Bedienungsanleitung

TDLS GPro™ 500

Tunable Diode Laser Spektrometer für O_2

METTLER TOLEDO

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 11
1.1 Sicherheitshinweise 11
1.2 Allgemein 11
1.3 Sicherheitshinweise 12
1.3.1 Für M400 Typ 3, 4-Leiter-Serie 12
1.3.2 Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb und Service in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX) GPro™ 500-Serie 12
1.3.3 Anschluss an die Stromversorgung 13
1.3.4 Sicherheitsmaßnahmen für Installation, Betrieb und Service in explosionsgefährdeten Bereichen GPro™ 500-Serie 14
1.4 Messprinzip 15
1.4.1 Staublast 16
1.4.2 Temperatur 16
1.4.3 Druck 17
1.4.4 Interferenzen 17
1.5 Gerätebeschreibung 18
1.5.1 Übersicht über das System 18
1.5.2 Sensorkopf 22
1.5.3 Sensor 23
1.5.4 Transmitter M400 Typ 3 23
1.6 Software 23
1.7 Laserklassifikation 24
1.8 Produktdaten 24

2 Vorbereitungen 28
2.1 Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel 28
2.2 Strömungsverhältnisse an der Messstelle 28
2.3 Einbauort des Sensorkopfs 28
2.4 Anforderungen an Flansche und Stutzen 29
2.5 Kabel und elektrische Anschlüsse 29

3 Installation und Inbetriebnahme 31
3.1 Installation und Einstellungen 31
3.1.1 Mechanische Installation 31
3.1.2 Prozessseite spülen 31
3.1.3 Prozessseite spülen 31
3.1.4 Spülgasfluss einstellen 32
3.1.5 Instrumentenseite spülen 34
3.1.6 Wärmeschutz installieren 34
3.2 Ausrichtung 35

4 Abmessungen und Zeichnungen 36

5 Elektrische Anschlüsse 43
5.1 Elektrische Sicherheit und Erdung 44
5.2 Anschlüsse Signalkabel 47
5.3 M400-Anschlüsse 56

6 Serviceprogramm 58
6.1 Anschluss an PC 58
6.2 Vorbereitung des PCs für die Verbindung des GPro™ 500 mit der MT-TDL Software 59
6.3 MT-TDL Software 62
6.3.1 Trend ppm 63
6.3.2 Trend Transmission 64
6.3.3 Messdatenerfassung 65
6.3.4 Externe Sensoren 66
6.3.5 Analogausgänge (optional) 67
6.4 Datenviewer 69

7 Betrieb, Wartung und Justierung 70
7.1 M400 70
7.1.1 Inbetriebnahme des Geräts 71
7.1.2 Gerät ausschalten 71
7.2 Wartung 71
7.2.1 Routinewartung 71
7.2.2 Sensor aus dem Prozess entfernen 71
7.2.3 Corner Cube entfernen und reinigen 72
7.2.4 Prozessfenster reinigen 72
7.3 Justierung 74
7.3.1 Prozessjustierung 74
7.3.2 Justierung mit Hilfe der Justierzelle 74
7.4 Restrisiken 74
7.4.1 Undichte Verbindungen 74
7.4.2 Stromausfall 75
7.4.3 Wärmeschutz 75
7.4.4 Äußere Einflüsse 75

8 Explosionsschutz 76
8.1 ATEX 76
8.2 FM-Zulassung (US-Ausführung) 85

9 Fehlersuche 89
9.1 Fehlermeldungen im Steuergerät 89

10 Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung 90
10.1 Außerbetriebnahme 90
10.2 Lagerung 90
10.3 Entsorgung 90

ANHANG

Anhang 1 Informationen zu Konformität und Normen 91

Anhang 2 Ersatzteile und Zubehör 92

2.1 Konfigurationsoptionen 92

2.2 Ersatzteile 93

2.3 Zubehör 93

Anhang 3 Entsorgung gemäß Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) 94

Anhang 4 Geräteschutz 95

4.1 Bisherige Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und Zonen 95

4.2 Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und ATEX-Kategorien 95

Anhang 5 ESD-Richtlinien 96

ABBILDUNGEN

Abbildung 1 Das Spectra*ID*™ Prinzip 16

Abbildung 2 Einrichten des GPro™ 500 19

Abbildung 3 GPro™ 500 20

Abbildung 4 Die Anschlussbox (GHG 731 von Malux) (EX-e) 21

Abbildung 5 Transmitter M400 Typ 3 21

Abbildung 6 Mindestabstände am Prozessflansch 28

Abbildung 7 Spülgasfluss optimieren 32

Abbildung 8 Konfiguration beim Spülen 33

Abbildung 9 Anschließen des Spülrohrs an den Spülanschluss auf der Prozessseite. 33

Abbildung 10 Konfiguration beim Spülen 34

Abbildung 11 Abmessungen des Sensors mit 290 mm 36

Abbildung 12 Konfiguration mit einem Flansch 37

Abbildung 13 Konfiguration mit zwei Flanschen 37

Abbildung 14 Abmessungen des Sensors 390 mm 38

Abbildung 15 Abmessungen des Sensors 590 mm 39

Abbildung 16 Abmessungen DN50/PN25 Flansch des GPro 500 40

Abbildung 17 Abmessungen Flansch ANSI 2″/300 lb des GPro 500 40

Abbildung 18 Empfohlene Abmessungen des geschweißten Flansches 41

Abbildung 19 Abmessungen Wärmeschutz 42

Abbildung 20 Externer Erdungspunkt 46

Abbildung 21 Schutzerdung 46

Abbildung 22 Anschlüsse in der Anschlussbox 47

Abbildung 23 Schaltplan mit aktiven Analogausgängen 48

Abbildung 24 Schaltplan mit schleifengespeisten Analogeingängen 49

Abbildung 25 Anschlussbox GHG 731.11 (Ex-e) 50

Abbildung 26 Anschlüsse in der Anschlussbox 51

Abbildung 27 Schaltplan mit aktiven Analogausgängen 52

Abbildung 28 Schaltplan mit schleifengespeisten Analogeingängen 53
Abbildung 29 Anschlüsse am Motherboard im Sensorkopf 54
Abbildung 30 Anschlüsse am IO-Board im Sensorkopf 54
Abbildung 31 Kabelanschlüsse im M400 56
Abbildung 32 Anschluss an PC 58
Abbildung 33 Netzwerkverbindungen 59
Abbildung 34 LAN-Verbindungen 59
Abbildung 35 Eigenschaften von LAN-Verbindung 60
Abbildung 36 Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP) 61
Abbildung 37 Trend ppm 63
Abbildung 38 Trend Transmission 64
Abbildung 39 Messdatenerfassung 65
Abbildung 40 Externe Sensoren 66
Abbildung 41 Analogausgänge (optional) 67
Abbildung 42 Auswahl eines Parameters 68
Abbildung 43 Alarme auswählen 68
Abbildung 44 Auswahl des Hold-Modus 69
Abbildung 45 Der Viewer 69
Abbildung 46 M400 Vorderansicht 70
Abbildung 47 Reinigung/Austausch des Corner Cube 72
Abbildung 48 Anschließen des Spülrohrs an den Spülanschluss auf der Prozessseite 72
Abbildung 49 Prozessfenster reinigen. 73
Abbildung 50 Justierzelle 74
Abbildung 51 Aufbau in Ex-gefährdeter Zone 76
Abbildung 52 GPro™ 500 Schnittstelle zwischen Zone 0 und Zone 1 77
Abbildung 53 Etikett der ATEX-Ausführung 78
Abbildung 54 Hinweis zum Etikett. 78

Abbildung 55 Etikett Erdung....78
Abbildung 56 ATEX Zertifikat (Seite 1/2) 79
Abbildung 57 ATEX Zertifikat (Seite 2/2) 80
Abbildung 58 EG-Konformitätserklärung....81
Abbildung 59 ICECx-Zertifizierung (Seite 1/3)....82
Abbildung 60 ICECx-Zertifizierung (Seite 2/3) 83
Abbildung 61 ICECx-Zertifizierung (Seite 3/3).... 84
Abbildung 62 Etikett US-Ausführung.... 85
Abbildung 63 Hinweis zum Etikett. 86
Abbildung 64 Erdungs-Etiketten.... 86
Abbildung 65 FM-Zertifizierung. FM-Zulassungen (Seite 1/2)....87
Abbildung 66 FM-Zertifizierung. FM-Zulassungen (Seite 2/2).... 88

TABELLEN

Tabelle 1	Produktdaten Sensorkopf	24
Tabelle 2	Produktdaten Sensor	26
Tabelle 3	Produktdaten M400	27
Tabelle 4	Für einige typische Konfigurationen erforderliche Flansche	37
Tabelle 5	GPro™ 500 Kabel	50
Tabelle 6	GPro™ 500 Kabel	55
Tabelle 7	Stromanschlussklemmen	56
Tabelle 8	Anschluss des GPro™ 500 im M400	57
Tabelle 9	Anschluss der Relais im M400	57
Tabelle 10	Fehlermeldungen	89
Tabelle 11	GPro™ 500 Produktschlüssel	92
Tabelle 12	Ersatzteile	93
Tabelle 13	Zubehör	93

1 Einleitung

1.1 Sicherheitshinweise

Die vorliegende Bedienungsanleitung muss vor Installation, Inbetriebnahme oder Wartungsarbeiten des/am GPro™ 500 von den betreffenden Personen gelesen und verstanden werden. Wichtige Sicherheitshinweise sind in dieser Bedienungsanleitung als WARNUNGEN und WARNHINWEISE hervorgehoben, die folgendermaßen verwendet werden:

WARNUNG

Warnung weist auf besondere Gefahren hin, deren Missachtung Personenschäden oder den Tod zur Folge haben können.

VORSICHT

Vorsicht weist auf Gefahren hin, deren Missachtung zu Schäden am TDL oder sonstigen Einrichtungen oder Anlagen führen können.

Diese Bedienungsanleitung enthält auch «worauf zu achten ist» Informationen, welche folgendermaßen verwendet werden:

☞ Weist auf wichtige Informationen hin, die zu beachten sind (beispielsweise bestimmte Betriebsbedingungen usw.).

1.2 Allgemein

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung des GPro™ 500 TDL. Eine Beschreibung des GPro™ 500 TDL und seiner grundlegenden Funktionen ist ebenfalls enthalten.

☞ Der GPro™ 500 TDL ist auch in einer Version für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügbar gemäß EN 60079-14 (ATEX) oder IEC 60079-10 (ATEX). Weitere Informationen zu Geräteschutzniveaus (EPL) siehe Kapitel 8 «Explosionsschutz» auf Seite 76, und Kapitel 4.2 «Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und ATEX-Kategorien» auf Seite 95.

Lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den GPro™ 500 TDL verwenden. Es handelt sich hier um ein hochentwickeltes Gerät mit modernster Elektronik und Lasertechnologie. Installation und Wartung des Geräts erfordern größte Sorgfalt und Vorbereitung und dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Nichtbeachtung dieser Hinweise können zu Schäden am Gerät und zum Verlust der Garantie führen.

VORSICHT

METTLER TOLEDO empfiehlt dringend, die abschließende Installation und Inbetriebnahme unter der Gesamtaufsicht eines METTLER TOLEDO-Vertreters durchzuführen. Schalten Sie das System nicht ein, bis die Verdrahtung von geschultem Personal vollständig überprüft wurde. Es wird dringend empfohlen, die Verdrahtung von einem METTLER TOLEDO-Servicevertreter überprüfen zu lassen. Falsche Verdrahtung kann zur Beschädigung des Sensorkopfs und/oder des Transmitters M400 führen.

VORSICHT

Installieren Sie den Sensor nicht ohne eingeschaltete Spülfunktion im Prozess. Ohne Spülung können optische Bestandteile des Sensors verunreinigt werden, was die Messfähigkeit des GPro 500 beeinträchtigen kann. METTLER TOLEDO empfiehlt dringend, die abschließende Installation und Inbetriebnahme unter der Gesamtaufsicht eines METTLER TOLEDO-Vertreters durchzuführen.

1.3 Sicherheitshinweise

1.3.1 Für M400 Typ 3, 4-Leiter-Serie

☞ Bevor Sie das Gerät an die Stromversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass die Ausgangsspannung 30 V DC nicht überschreiten kann. Keinesfalls an Wechselstrom oder Netzstrom anschließen!

WARNUNG

Bei der Installation von Kabelverbindungen und bei der Wartung dieses Produktes muss auf gefährliche Stromspannungen zugegriffen werden.

WARNUNG

Der Netzanschluss und mit separaten Stromquellen verbundene Relaiskontakte (OC) müssen vor Wartungsarbeiten getrennt werden.

WARNUNG

Die Stromversorgung muss über einen Schalter oder Schutzschalter vom Gerät getrennt werden können.

WARNUNG

Die elektrische Installation muss den nationalen Bestimmungen für elektrische Installationen und/oder anderen nationalen oder örtlichen Bestimmungen entsprechen.

☞ RELAIS BZW. OC-RELAISSTEUERUNG: Die Relais des Transmitters M400 schalten bei einem Stromausfall immer ab, entsprechend dem normalen Zustand, unabhängig von Einstellungen des Relaiszustands während des Strombetriebs. Konfigurieren Sie dementsprechend alle Regelsysteme mit diesen Relais mit ausfallsicherer Logik.

☞ PROZESSSTÖRUNGEN: Da die Prozess- und Sicherheitsbedingungen vom konstanten Betrieb des Transmitters abhängen, treffen Sie die notwendigen Voraussetzungen, dass ein fortdauernder Betrieb während der Reinigung, des Austauschs der Sensoren oder der Justierung des Messgeräts gewährleistet ist.

1.3.2 Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb und Service in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX) GPro™ 500-Serie

WARNUNG

Alle Geräte dieser Serien sind für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen.

WARNUNG

Während Installation, Inbetriebnahme und Betrieb der Geräte sind die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen (IEC EN 60079-14/ IEC EN 60079-10) in explosionsgefährdeten Bereichen einzuhalten.

WARNUNG

Wird das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und damit außerhalb des Geltungsbereichs der Richtlinie 94/EG installiert, sind die national geltenden Normen und Vorschriften ebenfalls einzuhalten.

WARNUNG

Veränderungen am Gerät, die nicht den Beschreibungen in der Bedienungsanleitung entsprechen, sind untersagt.

Der GPro™ 500 wird mit vorinstallierten Kabeln und Kabelverschraubungen geliefert. Das Kabel darf keinesfalls ausgetauscht werden, sonst erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation!

WARNUNG

Mit dem Öffnen des Sensorkopfs erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikationen!

WARNUNG

Die Installation muss durch qualifiziertes und geschultes Personal entsprechend den Angaben in der Bedienungsanleitung und gemäß geltenden Normen und Richtlinien erfolgen.

– Reinigen: In explosionsgefährdeten Bereichen darf das Gerät nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

1.3.3 Anschluss an die Stromversorgung

US-Ausführung:

Die US-Ausführung muss mit einem Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 24 – 16) angeklemmt werden.

WARNUNG

Die elektrische Installation muss nach den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

WARNUNG

Warten Sie nach dem Abschalten noch weitere 2 Minuten, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

WARNUNG

Wenn die Gehäuseabdeckung auf dem Sensorkopf befestigt wird, müssen die acht M5-Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm angezogen werden.

WARNUNG

Für Gasgruppe A ist eine Abdichtung für die Kabeldurchführung an der Gehäuseöffnung erforderlich. Für die Gasgruppen B, C und D ist keine Kabeldurchführungsabdichtung erforderlich.

1.3.4 Sicherheitsmaßnahmen für Installation, Betrieb und Service in explosionsgefährdeten Bereichen GPro™ 500-Serie

WARNUNG

Alle Geräte dieser Serien sind für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen.

WARNUNG

Während Installation, Inbetriebnahme und Betrieb der Geräte sind die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen (IEC EN 60079-14/ IEC EN 60079-10) in explosionsgefährdeten Bereichen einzuhalten.

WARNUNG

Wird das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und damit außerhalb des Geltungsbereichs der Richtlinie 94/EG installiert, sind die national geltenden Normen und Vorschriften ebenfalls einzuhalten.

WARNUNG

Veränderungen am Gerät, die nicht den Beschreibungen in der Bedienungsanleitung entsprechen, sind untersagt.

WARNUNG

Die Installation muss durch qualifiziertes und geschultes Personal entsprechend den Angaben in der Bedienungsanleitung und gemäß geltenden Normen und Richtlinien erfolgen.

– Reinigen: In explosionsgefährdeten Bereichen darf das Gerät nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

Anschluss an die Stromversorgung

– Die Geräte der oben angegebenen Serien dürfen nur an ex-geschützte Stromversorgungen angeschlossen werden (Nenn-Anschlussleistungen sind der EG-Baumusterprüfbescheinigung in der Bedienungsanleitung zu entnehmen).

– An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 24–16) angeklemmt werden.

WARNUNG

Wenn die externe Stromquelle über die Anschlussbox direkt am Sensorkopf angeschlossen ist, dann darf diese nicht mehr als 24 V bei 5 W liefern.

Richtige Entsorgung des Geräts

– Wenn das Gerät schließlich entsorgt werden muss, beachten Sie die örtlichen Umweltbestimmungen für die richtige Entsorgung.

1.4 Messprinzip

Der GPro™ 500 TDL ist ein optisches Gerät zur kontinuierlichen in situ Überwachung von Gas in Stutzen, Leitungen und vergleichbaren Anwendungen und basiert auf der Laserabsorptionsspektroskopie mittels abstimmbarem Diodenlaser (Tuneable Diode Laser Absorption Spectroscopy, TDLAS). Der GPro™ 500 TDL benötigt nur einen einzigen einseitigen Prozessanschluss. Ein Ausrichten eines quer durch die Leitung verlaufenden Messstrahls zur Messung der durchschnittlichen Gaskonzentration ist nicht erforderlich.

☞ Damit der GPro™ 500 TDL ordnungsgemäß arbeitet, ist der Prozessgasfluss an der Messstelle sicherzustellen – weiterführende Informationen dazu siehe siehe Kapitel 2.2 «Strömungsverhältnisse an der Messstelle» auf Seite 28 und Kapitel 3.1.2 «Prozessseite spülen» auf Seite 31.

☞ Der GPro™ 500 TDL ist geeignet für den Einsatz in Industrieumgebungen oder Umgebungen, in denen es an öffentlichen Stromversorgungsnetzen betrieben wird, die auch zur Versorgung von Wohngebieten dienen.

Das Messprinzip basiert auf der Einzelstrahl-Infrarot-Absorptionsspektroskopie. Sie macht sich die Tatsache zunutze, dass jedes Gas bei bestimmten Wellenlängen charakteristische Absorptionslinien zeigt. Im Fall von Sauerstoff, der Gegenstand dieser Bedienungsanleitung ist, werden drei Linien zur Messung verwendet. Die Laserwellenlänge tastet exakt die gewählten Absorptionslinien des zu messenden Gases ab. Die Absorptionslinien sind sorgfältig ausgewählt, um störende Interferenzen durch Hintergrundgase auszuschließen. Bei der direkten Absorptionsspektroskopie wird das Spektrum eines bestimmten Wellenlängenbereichs genutzt und mit den spektralen Referenzdaten für gegebene Werte von Druck und Temperatur der integrierten Datenbank im Speicher verglichen. Aus diesen Werten wird dann die Konzentration berechnet. Ungenauigkeiten zwischen Referenz- und gemessenen Daten lösen einen Alarm aus. Da mit drei Absorptionslinien gearbeitet wird, ist sichergestellt, dass die korrekten Linien zur Messung herangezogen werden, denn ihre relative Höhe und Lage bilden eine Art «Fingerabdruck» – Spectra*ID*™ – siehe Abbildung 1 «Das SpectraID™ Prinzip» auf Seite 16. Die gemessene Lichtintensität verändert sich und ist eine Funktion der Wellenlänge des Laserlichts und der Absorption der untersuchten Gasmoleküle im optischen Weg zwischen Laser und Detektor. Die Breite der Laserlinie beträgt nur einen Bruchteil der Absorptionslinienbreite, wodurch die Spektren sehr hoch aufgelöst und präzise reproduziert werden. Das Gerät hat die Spektraldaten im internen Speicher abgelegt. Sobald ein Scan erfolgt ist, wird eine Kurvenanpassung vorgenommen, die dann zu einem Messwert führt. Berücksichtigt werden dabei auch Temperatur und Druck des Prozessgases. Diese Parameter werden separat gemessen oder lassen sich manuell festlegen.

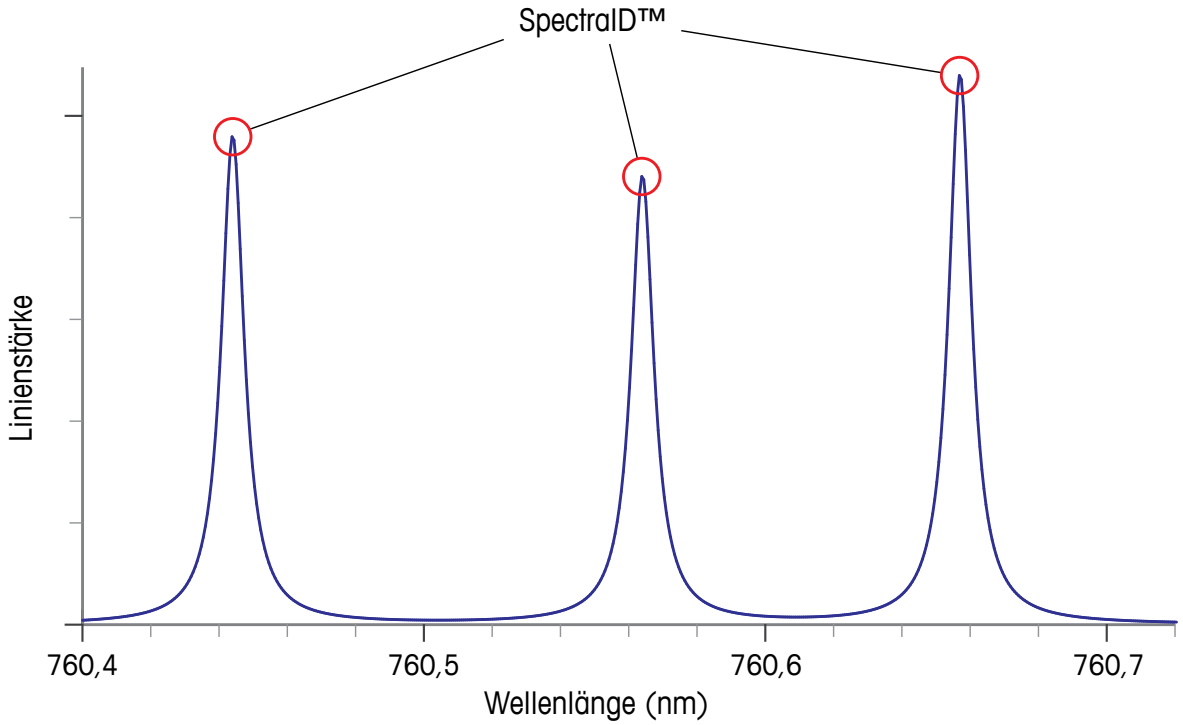


Abbildung 1 Das Spectra*ID*™ Prinzip

Der GPro™ 500 TDL dient zur Messung der FREIEN Moleküle einer ganz bestimmten Gassorte. Er reagiert nicht auf Moleküle, die mit anderen Molekülen zusammen in Verbindungen gebunden sind, und auf Moleküle, die an oder in Partikeln oder Tröpfchen in Lösung vorkommen. Beim Vergleich der Messergebnisse mit denen anderer Messtechniken ist Vorsicht geboten.

1.4.1 Staublast

Solange der Laserstrahl in der Lage ist, ein Signal für den Detektor zu erzeugen, kann die Staublast das Messergebnis nicht beeinträchtigen. Durch automatische Verstärkung des Signals lassen sich die Messungen ohne jegliche negative Einflüsse durchführen. Der Einfluss hoher Staublast ist komplex und abhängig von der Länge des optischen Wegs (Sensorlänge) sowie der Partikelgröße und der Partikelgrößenverteilung. Je länger der optische Weg, desto stärker ist die optische Abschwächung. Auch kleine Partikel haben großen Einfluss auf die optische Abschwächung: je kleiner die Partikel sind, desto schwieriger wird die Messung. Eine hohe Staublast wirkt sich auf das Messergebnis mit einem höheren Störrauschen aus. Bei Anwendungen mit hoher Staublast wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertreter von METTLER TOLEDO, siehe «Verkauf und Service» auf Seite 99.

1.4.2 Temperatur

Der Einfluss der Temperatur auf eine Absorptionslinie muss kompensiert werden. Am GPro™ 500 lässt sich ein externer Temperaturfühler anschließen. Dessen Signal wird dann zur Korrektur der Messergebnisse verwendet. Ohne Temperaturkompensation kommt es zu einer erheblichen Beeinflussung des Messergebnisses durch die sich ändernde Prozessgastemperatur. In den meisten Anwendungsfällen ist daher ein externes Temperatursignal unerlässlich. Der manuelle Modus mit festem Temperatur- und Druckwert empfiehlt sich nur für Prozesse, in denen diese Werte konstant und bekannt sind.

1.4.3 Druck

Der Prozessgasdruck beeinflusst die Linienform einer molekularen Absoprtionslinie und damit die Messergebnisse. Am GPro™ 500 lässt sich ein externer Drucksensor anschließen. Bei korrektem Prozessgasdruck arbeitet der GPro™ 500 mit einem speziellen Algorithmus zur Anpassung der Linienform. Damit können sowohl die Auswirkungen des Drucks als auch Dichteffekte wirksam kompensiert werden. Ohne Druckkompensation kommt es zu einer erheblichen Beeinflussung des Messergebnisses durch den sich ändernden Prozessgasdruck. In den meisten Anwendungsfällen ist daher ein externes Drucksignal unerlässlich. Der manuelle Modus mit festem Temperatur- und Druckwert empfiehlt sich nur für Prozesse, in denen diese Werte konstant und bekannt sind.

1.4.4 Interferenzen

Da der GPro™ 500 sein Signal von einer oder mehreren vollaufgelösten molekularen Absorptionslinien erhält, sind Interferenzen mit anderen Gasen vollkommen ausgeschlossen. Der GPro™ 500 ist daher in der Lage, das gewünschte Gas extrem selektiv zu messen.

VORSICHT

Wählen Sie die Messstelle mit Bedacht aus. Am ehesten eignen sich Messstellen mit geringer Partikelbelastung, niedriger Temperatur und möglichst stabilem Prozessdruck. Je besser die Messstelle diesen Kriterien entspricht, desto besser wird die Leistung des Systems ausfallen. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundenberater von Mettler Toledo, siehe «Verkauf und Service» auf Seite 99.

1.5 Gerätebeschreibung

Der GPro™ 500 TDL besteht aus 3 Teilen: dem TDL-Sensorkopf (der Sensorkopf lässt sich mit drei verschiedenen Sensoren verwenden), einer Anschlussbox und der Benutzerschnittstelle (M400). Zusätzliches Spülen mit N_2 und die Messung von Druck und Temperatur sind ebenfalls erforderlich. Das Einrichten der Messstelle ist anschaulich in Abbildung 2 «Einrichten des GPro™ 500» auf Seite 19 dargestellt.

1.5.1 Übersicht über das System

Für die Verbindung zwischen TDL und dem Transmitter M400 wird eine Anschlussbox benötigt. Für ATEX-Anwendungen kann eine bereits vorhandene Anschlussbox verwendet werden oder ist als Zubehör zu bestellen, siehe Anhang 2.3 «Zubehör» auf Seite 93. Die 4–20 mA Signale für Temperatur- und Druckkompensation werden am Sensorkopf über die Anschlussbox angeschlossen. Die Ethernetschnittstelle ist ebenfalls über die Anschlussbox zugänglich. Weiterführende Informationen zur Installation in explosionsgefährdeten Bereichen siehe Kapitel 8 «Explosionsschutz» auf Seite 76.

Bei der Standard-Einstellung ist der GPro™ 500 an den M400 angeschlossen. So ergibt sich eine bequeme Benutzerschnittstelle für die Einstellung der obligatorischen anwendungsspezifischen Analyzer-Parameter bei der Inbetriebnahme, für Verifizerung und Kalibrierung des Systems und für die Nutzung der integrierten Eingangs-/Ausgangs-Möglichkeiten des M400, z.B. vier aktive Analogausgänge 4–20 mA und sechs Relais. Alternativ, wenn GPro™ 500 als Version mit zusätzlichen Ausgängen geliefert wird, verfügt diese Ausführung über zwei passive Analogausgänge 4–20 mA direkt ab dem Sensorkopf und bietet eine vollständige Ex-d-Lösung. In diesem Fall wird kein M400-Transmitter mitgeliefert, und es darf kein M400 an den Sensorkopf angeschlossen werden. Um die optionalen direkten Analogausgänge zu konfigurieren, muss die MT-TDL Software Suite zur Konfiguration des GPro™ 500 bei der Inbetriebnahme verwendet werden (unter Nutzung der Ethernet-Verbindung zum GPro™ 500, siehe Element 6 in Abbildung 2 («Einrichten des GPro™ 500» auf Seite 19). Weiterführende Informationen zur MT-TDL-Software siehe Kapitel 6 «Serviceprogramm» auf Seite 58.

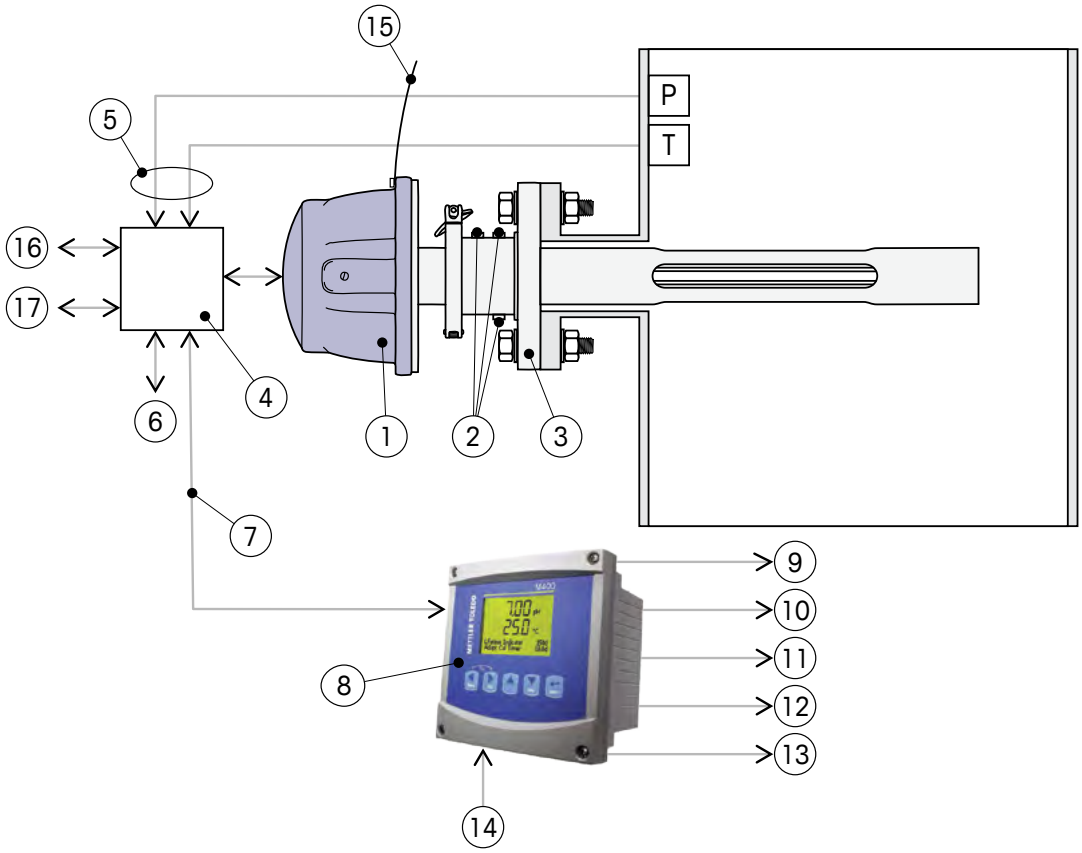


Abbildung 2 Einrichten des GPro™ 500

1 GPro™ 500 Sensorkopf mit dem Sensor (hier Sensor mit 390 mm Länge)
2 Spülen mit N_2, ein Einlass für die Prozessseite und jeweils ein Ein- und Auslass für die Sensorseite.
3 Prozessflansch (DN50/PN25 oder ANSI 2″/300lb)
4 Anschlussbox (Verbindungsgerät)
5 2 x 4...20 mA (Druck und Temperatur)
6 Ethernetanschluss
7 RS 485
8 Transmitter M400 T3
9 4...20 mA Ausgang für Konzentration
10 4...20 mA Ausgang für Druck
11 4...20 mA Ausgang für Temperatur
12 4...20 mA Ausgang für % Transmission
13 Relaisausgänge für Alarmmeldungen.
Die Relais sind konfigurierbar, insgesamt stehen 6 zur Verfügung.
14 Stromversorgung für den M400.
15 Erdung für den TDL-Kopf.
16 Externe Stromversorgung. 24 V, 5 W für den Stromeingang des Sensorkopfs.
17 Zwei direkte Analogausgänge 4–20 mA (optional).

WARNUNG

Wenn die externe Stromquelle über die Anschlussbox direkt am Sensorkopf angeschlossen ist, dann darf diese nicht mehr als 24 V bei 5 W liefern.

Abbildung 3 GPro™ 500

Der GPro™ 500 besteht aus dem TDL-Sensorkopf mit dem Lasermodul und einem temperaturstabilisierten Diodenlaser, der Kollimatoroptik, der Elektronik und dem Datenspeicher. Diese Komponenten sind alle in einem Gehäuse aus beschichtetem Aluminium untergebracht. Der Sensor ist am TDL-Kopf angeflanscht. Der TDL-Kopf ist gemäß Schutzart IP65, NEMA 4X vor Umwelteinflüssen geschützt. Der GPro™ 500 wird installiert durch Anbringen der Spülgasleitungen und anschließender Montage auf dem Prozessflansch DN50 oder ANSI 2″ – siehe Abbildung 16 «Abmessungen DN50/PN25 Flansch des GPro 500» auf Seite 40 und Abbildung 17 «Abmessungen Flansch ANSI 2″/300 lb des GPro 500» auf Seite 40. Die optische Ausrichtung ist robust und zuverlässig. Ein manuelles Ausrichten ist nicht erforderlich. Das Spülen schützt vor Staub und anderen Verschmutzungen, die sich auf den Oberflächen der Optik ablagern können.

Abbildung 4 Die Anschlussbox (GHG 731 von Malux) (EX-e).

Die Anschlussbox ist die Verbindung zwischen Sensor, Drucksensor, Temperaturfühler, Ethernet und dem M400.

Abbildung 5 Transmitter M400 Typ 3

Weitere Informationen finden sich in Kapitel 7.1 «M400» auf Seite 70 und in der Bedienungsanleitung zum M400.

☞ Der M400 ist zugelassen gemäß Class 1 Div 2/Zone 2 ATEX. Für die Installation in Zone 1, siehe Anhang 2.3 «Zubehör» auf Seite 93 – Überdruckkapselung für M400.

1.5.2 Sensorkopf

Die aus Sender und Empfänger bestehende Einheit wird als TDL-Kopf bezeichnet. Darin befinden sich der Laser, die Optik und sämtliche Elektronik zur Steuerung des Lasers, für die Signalverarbeitung, die Wellenlängenstabilisierung, Detektorelektronik, zum Speichern und Abrufen der Daten, Stromausgänge (optional) usw. Der Sensorkopf verfügt über einen Ethernetanschluss, der über die Anschlussbox zugänglich ist und über den er mit spezieller Software für die Prozessanalytik (MT-TDL) von METTLER TOLEDO gewartet werden kann. Alle Teile des Sensorkopfs sind nicht medienberührt und kommen mit dem Prozessmedium nicht in Kontakt. Für den Sensorkopf wird eine Stromversorgung von mindestens 24 V, 5 W benötigt.

ATEX-Ausführung:

In der ATEX-Version wird der Sensorkopf mit fertig konfiguriertem und montiertem Kabel geliefert. Öffnen Sie keinesfalls den Sensorkopf, um das Kabel zu entfernen, daran Änderungen vorzunehmen oder gegen ein anderes Kabel auszutauschen.

WARNUNG
Mit dem Öffnen des Sensorkopfs erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation!

US-Ausführung:

Die US-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert. METTLER TOLEDO empfiehlt die Verwendung geeigneter Kabel, die als Zubehör in Anhang 2 «Ersatzteile und Zubehör» auf Seite 92 aufgelistet sind.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 24–16). angeklemmt werden.

WARNUNG
Die elektrische Installation muss nach den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

WARNUNG
Warten Sie nach dem Abschalten noch weitere 2 Minuten, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

WARNUNG

Wenn die Gehäuseabdeckung auf dem Sensorkopf befestigt wird, müssen die acht M5-Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm angezogen werden.

WARNUNG

Für Gasgruppe A ist eine Abdichtung für die Kabeldurchführung an der Gehäuseöffnung erforderlich.
Für die Gasgruppen B, C und D ist keine Kabeldurchführungsabdichtung erforderlich.

1.5.3 Sensor

Der Sensor ist in unterschiedlichen Standardausführungen verfügbar. Werkstoff (Fenster, Metallteile, O-Ringe usw.) und Einbaulänge lassen sich exakt den Anforderungen anpassen.

1.5.4 Transmitter M400 Typ 3

Der M400 ist die Benutzerschnittstelle für die GPro Serie. Am M400 kann der Anwender alle nötigen Betriebsparameter eingeben und die Einstellungen für Alarm sowie Eingang/Ausgang festlegen. Der M400 zeigt die Werte für gemessene Gaskonzentration, Prozesstemperatur und Druck sowie die Transmission (Signalqualität/-stärke) an. Er ist gemäß 1 Div 2 FM zugelassen (ATEX Zone 2) und verfügt über vier aktive Analogausgänge 4–20 mA.

Der M400 verfügt außerdem über ISM – Intelligent Sensor Management – mit folgenden Merkmalen:

– **Time to Maintenance, TTM.** Dynamische Voraussage in Echtzeit, wann der nächste Wartungszyklus erforderlich sein wird, damit das Gerät stets optimal arbeitet. Maßnahme: Optik reinigen (Fenster, Corner Cube)

– **Dynamic Lifetime Indicator, DLI.** Auf Basis der DLI-Informationen zeigt der Transmitter an, wann der TDL ausgetauscht werden muss. Maßnahme: TDL austauschen (Lebensdauererwartung >10 Jahre)

1.6 Software

Die Software für den GPro™ 500 TDL besteht aus 2 Programmen:

- Einem für den Anwender nicht sichtbaren Programm, das in der Elektronik der CPU integriert ist und den Mikrocontroller der Prozessorkarte steuert. Das Programm führt alle erforderlichen Berechnungen und Aufgaben der Selbstüberwachung aus.
- MT-TDL Suite: Ein windowsbasiertes Programm für den PC, der über den Ethernetanschluss angeschlossen wird. Dieses Programm ermöglicht die Kommunikation mit dem Gerät während Installation, Wartung, Justierung und im laufenden Betrieb. Weitere Informationen dazu siehe Kapitel 6 «Serviceprogramm» auf Seite 58.

☞ Ein PC muss nur für den erweiterten Service angeschlossen werden. Die normale Installation und Wartung/Justierung erfolgt über den M400. Beide Kommunikationsschnittstellen (Ethernet und RS485) zum M400 können gleichzeitig verwendet werden. Während des Zugriffs über einen PC können über den M400 keine Einstellungen vorgenommen werden.

1.7 Laserklassifikation

Die verwendeten Diodenlaser des GPro™ 500 TDL arbeiten im nahen Infrarot (NIR) bei 760 nm. Die Ausgangsleistung entspricht IEC 60825-1 aktuelle Ausgabe, und klassifiziert den GPro™ 500 TDL als ein Produkt der **Laserklasse 1M**.

WARNUNG

Laserprodukt Klasse 1M Laserstrahlung – keinesfalls direkt in das optische Gerät blicken! Laserstrahlen sind für das Auge unsichtbar!

1.8 Produktdaten

Tabelle 1 Produktdaten Sensorkopf

	Größe und Gewicht	
	Abmessungen	524,5 x Ø 175,5 mm
	Gewicht	8 kg

	Werkstoff	
	Stahl	316L
	Optische Elemente	Antireflex-beschichtetes Quarzglas, Antireflex-beschichtetes Borosilikatglas
	Dichtungen	Kalrez® 6674, Graphitverbindungen

	Messung	
	Effektive Länge des optischen Wegs (Effective Optical Path Length, EPL)	Fest 100, 200 und 400 mm, je nach Sensorlänge. Wenn der GPro™ 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Wegs der doppelte Wert einzugeben (2x effektive Länge des optischen Wegs).
	Nachweisgrenze	0,01 Vol.-% (100 Vol.-ppm) bei 1 m Länge des optischen Wegs und Standard-Umgebungsbedingungen (keine Staublast, trockenes Gas, O_2 in N_2).
	Anzeigeeinheiten	Vol.-ppm, Vol.-% O_2
	Genauigkeit	2% der angezeigten Messwerte oder 100 ppm, je nachdem, was größer ist.
	Linearität	Besser als 1%
	Auflösung	<0,01 Vol.-% O_2 (100 Vol.-ppm)
	Nullpunktdrift	Vernachlässigbar (< 2% vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)
	Messrate	1 s
	Wiederholbarkeit	± 0,25% der Messwerte oder 0,05% O_2, je nachdem, was größer ist.
	Ansprechzeit (T90)	O_2 in N_2, 21% bis 0% in < 2 s

	Elektrische Ein- und Ausgänge	
	Anzahl der Ausgänge (analog)	2 (optional)
	Stromausgänge	Passive Ausgänge 4–20 mA, galvanisch getrennt, Alarmgrenzwerte 3,6 mA bzw. 22 mA gemäß NAMUR NE43-Richtlinien.
	Messfehler durch analoge Ausgänge	Nicht-Linearität < ±0,002 mA über einen Bereich von 1 bis 20 mA Offset-Fehler < ±0,004 mA (Skalennullpunkt) Messbereichsfehler < ±0,04 mA (gesamter Messbereich)
	Konfiguration analoger Ausgang	Linear
	Last	Max. 500 Ohm
	Hold-Modus Eingang	Ja, via Ethernet (mit der MT-TDL-Suite)
	Hold-Zustand	Automatisch (wenn Ethernet-Schnittstelle während der Kalibrierung verwendet wird): letzter, vorgegebener oder aktueller
	Kommunikationsschnittstelle	RS485 (zum M400)
	Service-Interface	Ethernet (zum PC) als direkte Serviceschnittstelle für Firmwareupdates (ohne den Transmitter M400 zu verwenden), für Offline-Diagnostik und Up- bzw. Download der Konfigurationsdatenbank.
	Steckplatz für Speicherkartenschnittstelle	Schreib-/Lesegerät für SD-Karten für Datenabfrage (Messungen und Diagnostik), Firmwareupdate (via Austausch der SD-Karte) und Ferndiagnostik (Konfigurationsdatei Up-/Download) (Zugang innerhalb des Gehäuses). Speicherplatz: 4 GB.
	Analogeingänge	2x 4...20 mA für Druck und Temperatur (optional: berechnete Werte) Anzeige am M400.
	Stromversorgung	Mindestens 24 VDC, 5 W

	Justierung	
	Justierung (Werksjustierung)	Komplett justiert
	Justierung (Benutzer)	Einpunkt- und Prozessjustierung

	Betriebsbedingungen	
	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	–20…+55 °C im laufenden Betrieb, –40…+70 °C während Transport und Lagerung (< 95% Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend)
	Temperatur- und Druckkompensation	Mit 4…20 mA analogen Eingangssignalen oder manuell vorgegebenen Werten im M400 (Menü configure/measurement). Automatische Plausibilitätsprüfung der Analogeingänge

	Installation	
	Anwärmzeit	Typischerweise < 1 Minute

	Spülen	
	Instrumentenseite spülen	Ja, Flussrate < 0,5 l/min

	Datenlogger	
	Funktion	Aufzeichnen aller Sensordaten auf eine SD-Speicherkarte
	Intervall	Siehe Kapitel 6.3.3 «Messdatenerfassung» auf Seite 65.
	Format	SPC

Tabelle 2 Produktdaten Sensor

	Größe und Gewicht	
	Sensorlängen	Kurzer Sensor: Länge: 290 mm Effektive Länge des optischen Wegs: 100 mm Mittellanger Sensor: Länge: 390 mm Effektive Länge des optischen Wegs: 200 mm Langer Sensor: Länge: 590 mm Effektive Länge des optischen Wegs: 400 mm
	Gewicht	4 kg (290 mm Sensor) 5 kg (390 mm Sensor) 6 kg (590 mm Sensor)

	Werkstoff	
	Stahl (medienberührte Teile)	1.4404 (vergleichbar 316L), C22 Hastelloy
	Optische Elemente	Antireflex-beschichtetes Quarzglas, Antireflex-beschichtetes Borosilikatglas
	Dichtungen	Kalrez® 6375, Graphitverbindungen

Andere Werkstoffe und andere Sensorlängen sind auf Anfrage verfügbar.

	Spülen	
	Prozessseite spülen	Stickstoff, > 99,7 % Reinheit (mindestens), 0,5…5 l/min (jedes «O_2-freie» saubere und trockene Gas kann verwendet werden. Die Reinheitsanforderungen sind: normgemäß nach ISO 8573.1, Klasse 2–3, analog zur Geräteluft)
	ACHTUNG: Absperrventil gemäß ATEX installieren (nicht im Lieferumfang des GPro™ 500 enthalten – siehe Anhang 2.3 «Zubehör» auf Seite 93).	
	Corner Cube spülen	Ja, über Prozessseite spülen

	Betriebsbedingungen	
	Temperaturbereich	0...+250 °C optional: 0...+600 °C mit zusätzlichem Wärmeschutz und Graphitdichtungen.
	Druckbereich	Messung: 5 bar Zulässiger Betriebsüberdruck: 20 bar
	Max. Staublast bei nom. Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Anwendungsabhängig
	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	–20...+55 °C im laufenden Betrieb, –40...+70 °C während Transport und Lagerung (< 95% Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend)

	Installation	
	Flanschgröße	DN50/PN25 oder ANSI 2″/300lb
	Erforderliche Dichtung zur Abdichtung des Flansches (nicht im Lieferumfang des GPro™ 500 enthalten – siehe Anhang 2.3 «Zubehör» auf Seite 93).	Abmessungen: 82,14 x 3,53 mm

Tabelle 3 Produktdaten M400

	Elektrische Ein- und Ausgänge	
	Kommunikationsschnittstelle	RS 485 (zum Sensorkopf)
	Analogausgänge	4x 4...20 mA (22 mA): Prozesstemperatur, Druck, % Konz., % Transmission (am M400)
	Relais	6 Relais (am M400)
	Stromversorgung	24 VDC oder 85...250 VAC, 50/60 Hz bei 100 VA
	Sicherung	10 A träge

	ISM Diagnoseparameter	
	% Transmission	Verfügbar als Analogausgang 4...20 mA
	Fensterfouling	Restzeit Wartung (Time to Maintenance, TTM). Dynamische Voraussage in Echtzeit, wann der nächste Wartungszyklus erforderlich sein wird, damit das Gerät stets optimal arbeitet. Maßnahme: Optik reinigen (Fenster, Corner Cube)
	Lebensdauer Laser	Dynamische Anzeige der Lebensdauer (Dynamic Lifetime Indicator, DLI). Auf Basis der DLI-Informationen zeigt der Transmitter an, wann der TDL ausgetauscht werden muss. Maßnahme: TDL austauschen (die Lebenserwartung der Laserdiode liegt bei etwa >10 Jahren)

	Bedingungen, die einen Alarm auslösen	
	Transmission zu gering	Mindestwert für Transmission kann im Menü des Transmitters M400 unter Config/ISM Setup eingegeben werden.
	Sonstige	Alle Alarme (einschl. SW-/HW-Fehler usw.) sind in Kapitel 8.5.1 der Bedienungsanleitung zum M400 aufgelistet.

2 Vorbereitungen

2.1 Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel

Für die Installation sind folgende Werkzeuge erforderlich GPro™ 500:

- 2 Gabelschlüssel für Schrauben M16
- 1 Inbusschlüssel 5 mm für die Klemmschrauben an den Flanschen und Tx-Deckelschrauben
- 1 Inbusschlüssel 3 mm für die Schrauben der RS232-Schnittstellenabdeckung
- 1 Schraubendreher flache Klinge 2,5 mm für die elektrischen Anschlüsse
- 1 Schraubendreher mit flacher Klinge (6 mm) oder Kreuzschraubendreher (Nr. 2) für die Rx-Deckelschrauben
- Rollgabelschlüssel für die Spülgasanschlüsse

Sonstige erforderliche Betriebsmittel, die nicht von METTLER TOLEDO mitgeliefert werden:

- Absperrventil
- Dichtung für Prozessseite (99 x 2,62 mm)

2.2 Strömungsverhältnisse an der Messstelle

Bei der Auswahl der Messstelle für den GPro™ 500 TDL empfehlen wir, darauf zu achten, dass vor dem Flanschstutzen gerade Strecken in der Länge von mindestens 5 x Leitungsdurchmesser und nach der Messstelle mindestens 3 x Leitungsdurchmesser eingehalten werden sollen. So können sich laminare Strömungsverhältnisse einstellen, die eine Voraussetzung für stabile Messbedingungen sind.

2.3 Einbauort des Sensorkopfs

Der TDL-Kopf muss leicht zugänglich bleiben. Eine Person muss vor dem Sensor stehen können und mit zwei normalen Gabelschlüsseln die M16 Befestigungsschrauben erreichen. Zwischen Flansch und Leitung müssen mindestens 60 cm Platz sein, wie unten dargestellt.

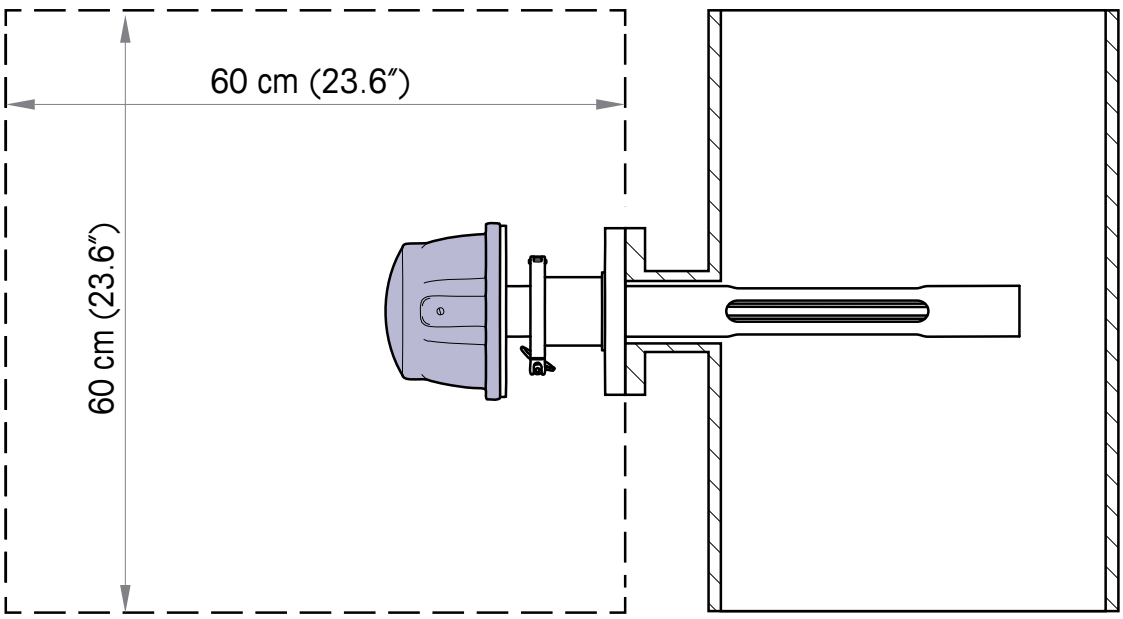


Abbildung 6 Mindestabstände am Prozessflansch

US-Ausführung:

Installation in einem Bereich der Division 1 erfordert eine Kabeldurchführung sowie Stopfbüchsen, die für diesen Bereich zugelassen sind. Der ex-geschützte Sensorkopf benötigt eine letzte Justierung, die eine Bewegung des Sensorkopfs erfordert. Um dies zu vereinfachen, müssen Sie eine ex-geschützte flexible Kupplung (z. B. Killark ECF/EKJ) in unmittelbarer Nähe zum Sensorkopf installieren. Die Kupplung muss lang genug und innerhalb des Durchführungssystems installiert sein, um Vibrationen zu minimieren und die abschließende Justierung des Sensorkopfs einschließlich eventueller Drehung um max. ±90 Grad zu erleichtern. Stellen Sie sicher, dass Sie über eine ausreichend lange Kupplung verfügen.

2.4 Anforderungen an Flansche und Stutzen

Der Sensor benötigt eine Bohrung von mindestens 54 mm Durchmesser. Die für den Anschluss verwendeten Standardflansche DN50/PN25 oder ANSI 2″/300lb weisen einen Innendurchmesser von 50 mm und einen Außendurchmesser von 165 mm auf. Der Flansch wird entweder direkt an die Prozessleitung angeschweißt oder in ein Bypasssystem verbaut. Zu den Abmessungen der beiden Flansche siehe Abbildung 16 «Abmessungen DN50/PN25 Flansch des GPro 500» auf Seite 40 und Abbildung 17 «Abmessungen Flansch ANSI 2″/300 lb des GPro 500» auf Seite 40.

☞ Bei montiertem Prozessflansch ist darauf zu achten, dass davor mindestens 60 cm Platz bleibt, um Installation und Wartung zu erleichtern. Siehe Abbildung 6 «Mindestabstände am Prozessflansch» auf Seite 28.

☞ Dichtung wird nicht mitgeliefert. Siehe Tabelle 1 «Produktdaten Sensorkopf» auf Seite 24 für Informationen zu geeigneten Dichtungen.

2.5 Kabel und elektrische Anschlüsse

TDL und Transmitter M400 werden mit einem RS485-Kabel verbunden. Der Anwender muss prüfen, dass die Kabellänge für das 4–20 mA Ausgangssignal vom TDL keinen Einfluss auf die Messungen hat (aufgrund von Induktivität usw.). Werden bei der Installation elektrische Anschlüsse hergestellt, sind die Angaben in Kapitel 5 «Elektrische Anschlüsse» auf Seite 43 zu beachten. Die Kabellänge zwischen Sensorkopf und Anschlussbox beträgt maximal 5 Meter.

ATEX-Ausführung:

WARNUNG

Der GPro™ 500 wird mit vorinstallierten Kabeln und Kabelverschraubungen geliefert. Das Kabel darf keinesfalls ausgetauscht werden, sonst erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation!

RS485-Kabelspezifikationen für die ATEX-Ausführung: Der Kabelquerschnitt muss mindestens 0,5 mm^2 betragen und die maximale Länge ist 100 m. Die Spezifikation für das Ethernetkabel ist CAT5.

US-Ausführung:

Die FM-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert.

WARNUNG

Die elektrische Installation muss nach den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

3 Installation und Inbetriebnahme

In diesem Kapitel werden die Schritte und Maßnahmen zur Inbetriebnahme des GPro™ 500 beschrieben.

3.1 Installation und Einstellungen

3.1.1 Mechanische Installation

Der GPro™ 500 ist auf sehr einfache Installation ausgelegt. Der optische Weg ist bereits ab Werk voreingestellt. Die Installation beschränkt sich daher auf den Einbau in den Prozessflansch, das Anbringen der Spülleitungen (6 mm Leitungsfitting) und die Montage der Kabel.

☞ Damit die Installation effizient erfolgen kann, ist sicherzustellen, dass alle Vorarbeiten und Voraussetzungen für die Installation abgeschlossen sind, bevor der Techniker von Mettler Toledo seine Arbeit aufnimmt.

☞ Bei laufendem Prozess wird empfohlen, die Spülung anzuschließen und den maximalem Spülgasfluss einzustellen, bevor der Sensor in den Prozess eingeschoben wird. Damit soll eine sofortige Verunreinigung der Optik vermieden werden.

3.1.2 Prozessseite spülen

Der GPro™ 500 arbeitet mit einem Laserstrahl, daher ist es erforderlich, optische Flächen in den Prozess einzubringen. Diese Flächen unterliegen mit der Zeit Verschmutzungen durch das Prozessgas (Staub, Oxidationsvorgänge usw.). Üblicherweise verschmutzen sie bereits nach kurzer Zeit, wenn sie nicht oder unzureichend gespült werden. Um möglichst lange Wartungsintervalle zu erreichen, werden die Flächen mit einem sauberen Gas gespült. Da mit dem GPro™ 500 Sauerstoff gemessen wird, entfällt die Spülung mit Druckluft, da diese Sauerstoff enthält. Als Lösung bietet sich die Spülung mit Stickstoff oder einem beliebigen anderen sauberen, nicht explosionsgefährdeten und trockenen O_2-freien Gas an. Der GPro™ 500 ist darauf ausgelegt, so wenig wie möglich Stickstoff zur Reinigung der optischen Flächen zu verbrauchen. Der Stickstoffverbrauch liegt im Normalbetrieb bei weniger als 1 l/min. Das bedeutet, dass bei einem Vorrat an 10 Flaschen mit 3300 Standardlitern (Liter Gas bei «Standard» Raumtemperatur und Druck) mit 172 bar gefüllt, also den üblicherweise verwendeten großen Flaschen, der Vorrat für 3 Wochen reicht. Der Stickstoffverbrauch überschreitet selten 5 l/min.

3.1.3 Prozessseite spülen

Das Spülen der Sensoroptik ist unerlässlich, um eine Verunreinigung der Sensoroptik während einer Prozessoperation zu vermeiden. Vergewissern Sie sich nach der Installation, dass die Spülung funktioniert, bevor Sie den Prozess starten. Die Einzelheiten dazu sind in Kapitel 3 der Bedienungsanleitung beschrieben.

WARNUNG

Bevor der Prozess gestartet wird, ist der Spülgasfluss immer auf maximalen Durchfluss einzustellen.

WARNUNG

Die Spülung muss immer aktiviert sein, um Staubablagerungen auf den optischen Flächen vorzubeugen.

Eine Alternative dazu ist die Verwendung eines Stickstoffgenerators, mit dem das Logistikproblem mit den Stickstoffflaschen entfällt. In einigen Anlagen ist Stickstoff in großen Mengen verfügbar, was natürlich ein erheblicher Vorteil ist. Die Reinheit des N_2, also Sauberkeit, Trockenheit und Partikelgehalt, muss den Spezifikationen entsprechen, die in der Norm ISO 8573.1, Klasse 2–3, analog zur Geräteluft, angegeben sind.

Die Spülung wird mit dem 6 mm Leitungsanschluss verbunden. Das Spülgas tritt dann vor dem ersten Fenster und vor dem Corner Cube Modul am Ende des Sensors aus, siehe Abbildung 7 «Spülgasfluss optimieren» auf Seite 32.

WARNUNG

Der Spülgaseinlass auf der Prozessseite ist mit einem Absperrventil auszurüsten, um Verunreinigungen des Spülgassystems mit Prozessgas vorzubeugen.

3.1.4 Spülgasfluss einstellen

Die Durchflussrate bei Spülen beeinflusst die effektive Länge des optischen Wegs und damit den gemessenen Wert. Daher ist die folgende Vorgehensweise unbedingt einzuhalten! Zu Beginn mit einer sehr hohen Durchflussrate anfangen und diese schrittweise verringern. Der Messwert ist zunächst sehr klein und steigt mit abnehmendem Spülgasfluss. Bei einem bestimmten Punkt wird er sich einpendeln und eine Zeit lang konstant bleiben, bis er wieder zu steigen beginnt. Wählen Sie einen Spülgasfluss im mittleren Bereich der konstanten Messwertanzeige.

VORSICHT

Wenn der Prozessgasfluss konstant bleibt, ergibt sich ein guter Spülgasfluss. Die effektive Länge des optischen Wegs bleibt aber immer eine Funktion des Prozessgasflusses und ist daher stets zu berücksichtigen.

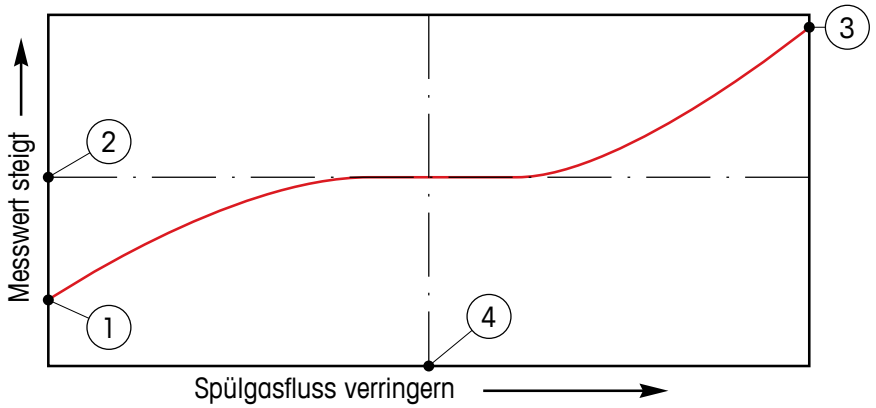


Abbildung 7 Spülgasfluss optimieren

Auf der x-Achse ist der Spülgasfluss und auf der y-Achse der vom Gerät angezeigte Messwert für die Konzentration dargestellt.

1 Messwert für die Konzentration bei hohem Spülgasfluss. Die Länge des Wegs ist hier kürzer als die effektive Länge des optischen Wegs, weil die Spülgasleitungen komplett mit Spülgas gefüllt sind und das Spülgas in den Messweg einfließt.
2 Messwert für die Konzentration bei optimiertem Spülgasfluss. Die Länge des Wegs ist hier gleich der Länge des effektiven optischen Wegs, weil die Spülgasleitungen komplett mit Spülgas gefüllt sind. Siehe Darstellung unten.
3 Messwert für die Konzentration ohne Spülgasfluss. Die Länge des Wegs ist hier gleich der Länge des optischen Wegs, weil der Sensor komplett mit Prozessgas gefüllt ist.
4 Optimierter Spülgasfluss.

WARNUNG

Der GPro™ 500 arbeitet nicht bei Prozessbedingungen, in denen der Prozessgasstrom minimal oder gleich null ist. Unter solchen Bedingungen schwankt die effektve Länge des optischen Wegs (siehe Kapitel 4 «Abmessungen und Zeichnungen» auf Seite 36) zu stark.

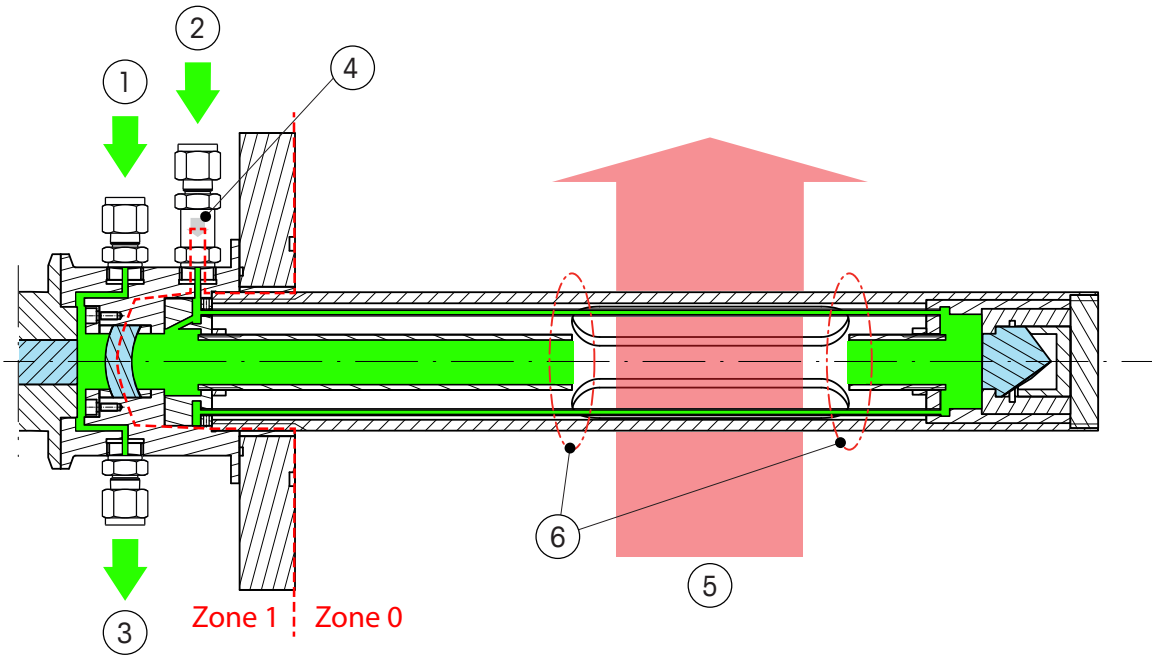


Abbildung 8 Konfiguration beim Spülen

1 Spülgaseinlass Geräteseite (6 mm Anschluss für DIN-Ausführungen, ¼" für ANSI-Ausführungen)
2 Spülgaseinlass Prozessseite (erfordert ein Absperrventil, das vom Benutzer bereitgestellt werden muss)
3 Spülgasauslass Geräteseite (6 mm Anschluss für DIN-Ausführungen, ¼" für ANSI-Ausführungen)
4 Vorgeschriebenes Absperrventil (muss vom Benutzer bereitgestellt werden)
5 Prozessgasfluss
6 Abrisskante: Bereich der Grenzen der effektiven optischen Weglänge.
Siehe «Spülgasfluss einstellen» auf Seite 32.

Die Spülverbindung auf der Prozessseite ist mit einer Dichtung zwischen Anschluss und Spülgehäuse ausgestattet, um die EU-Druckgeräterichtlinie (DGRL) zu erfüllen. Um die Integrität dieser Dichtung sicherzustellen und Beschädigungen beim Anschließen der Spülleitung zu vermeiden, muss ein Schraubenschlüssel (Gabelschlüssel) verwendet werden, damit der Anschlusskörper beim Anziehen der Spülrohrmutter sicher gehalten werden kann, wie unten in Abbildung 9 dargestellt.

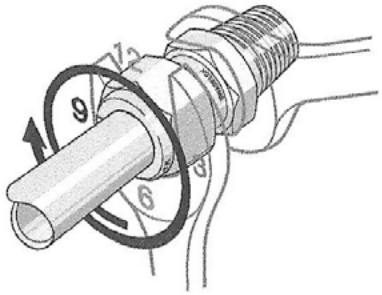


Abbildung 9 Anschließen des Spülrohrs an den Spülanschluss auf der Prozessseite.

WARNUNG

Entfernen und/oder zerlegen Sie nicht den Spülgaseinlass der Prozessseite (2). Durch Zerlegen des Einlasses erlischt die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL).

3.1.5 Instrumentenseite spülen

Bei der Messung von Sauerstoff kommt es darauf an, dass alle Bereiche entlang des Laserstrahls frei von Sauerstoff sind - mit Ausnahme des Bereichs, in dem gemessen wird.

WARNUNG

Die instrumentenseitige Spülung muss ausreichend leistungsfähig sein, um den Temperaturfühler im Sensorkopf unterhalb der Temperaturgrenze von < 55 °C zu halten.

WARNUNG

Ist der Prozessgasstrom aktiviert, muss die Spülung auf Geräteseite immer aktiviert sein, damit der Gasstrom nicht bis in den Sensorkopf vordringen kann.

3.1.6 Wärmeschutz installieren

Liegt die Temperatur des Prozessgases über 250 °C, müssen Elektronik und Laser im Gehäuse geschützt werden. Zu diesem Zweck dient der als Zubehör erhältliche «Wärmeschutz». Er isoliert die wärmeempfindlichen Teile, indem ein zusätzliches Gaspolster zwischen Gehäuse und Prozessgasflansch erzeugt wird. Das Spülgas wird dabei zuerst durch den Wärmeschutz geleitet, bevor es in den Sensor gelangt, wie in nachstehender Abbildung dargestellt.

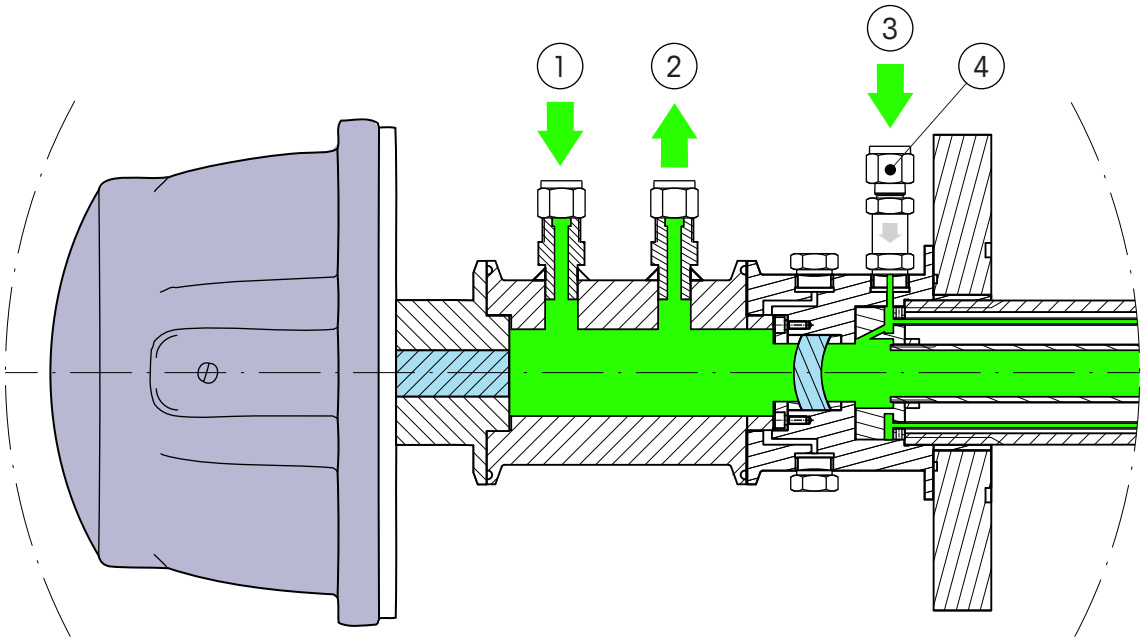


Abbildung 10 Konfiguration beim Spülen

1 Spülgaseinlass in den Wärmeschutz (6 mm Anschluss)
2 Spülgasauslass aus dem Wärmeschutz (6 mm Anschluss)
3 Spülgaseinlass Prozessseite (erfordert ein Absperrventil)
4 Vorgeschriebenes Absperrventil (muss vom Benutzer bereitgestellt werden)

3.2 Ausrichtung

Der GPro™ 500 ist bereits ab Werk sorgfältig ausgerichtet. Während des Einsatzes ist eine erneute Ausrichtung nicht erforderlich. Falls ein Ausrichtungsfehler vorliegen sollte, wenden Sie sich an Mettler Toledo oder Ihren Händler vor Ort (siehe «Verkauf und Service» auf Seite 99) und senden Sie den GPro™ 500 an das Werk zurück, damit dort eine Neuausrichtung vorgenommen werden kann.

Wenn der GPro™ 500 Sensorkopf vom Sensor abgenommen wurde (oder vom Wärmeschutz, falls ein solcher installiert wurde), um ihn beispielsweise zu überprüfen und/oder zu kontrollieren, braucht vor dem Wiedereinbau an den Sensor (oder den Wärmeschutz) keine Neuausrichtung vorgenommen zu werden. Es empfiehlt sich jedoch, den Kopf so lange zu drehen, bis die maximale Transmission erreicht ist. Sehen Sie in der Bedienungsanleitung zum M400 nach, wie der aktuelle Transmissionswert auf dem Display angezeigt werden kann.

WARNUNG

Das Spülgas für den Wärmeschutz muss immer aktiviert sein, wenn der Prozessgasstrom aktiviert ist, um den Sensorkopf vor dauerhafter Beschädigung zu schützen.

WARNUNG

Störungen im Spülsystem der Geräteseite und des Wärmeschutzes müssen zwingend einen Alarm auslösen. Dieser Alarm ist von Anwenderseite im Prozessleitsystem (PLS) zu implementieren.

4 Abmessungen und Zeichnungen

Der GPro™ 500 ist mit drei unterschiedlich langen Sensoren erhältlich. Für den Einbau stehen zwei Flanschgrößen zur Verfügung – DN50/PN25 und ANSI 2″/300 lb. Damit steht der GPro™ 500 zahlreichen Anwendungen zur Verfügung, in denen er problemlos eingesetzt werden kann. Nachstehend sind die Abmessungen der TDL-Köpfe und der Flansche sowie der thermischen Barriere angegeben.

☞ Vier Längenangaben sind zu beachten. Die wichtigste vom Standpunkt der Messleistung ist die **effektive Länge des optischen Wegs**.

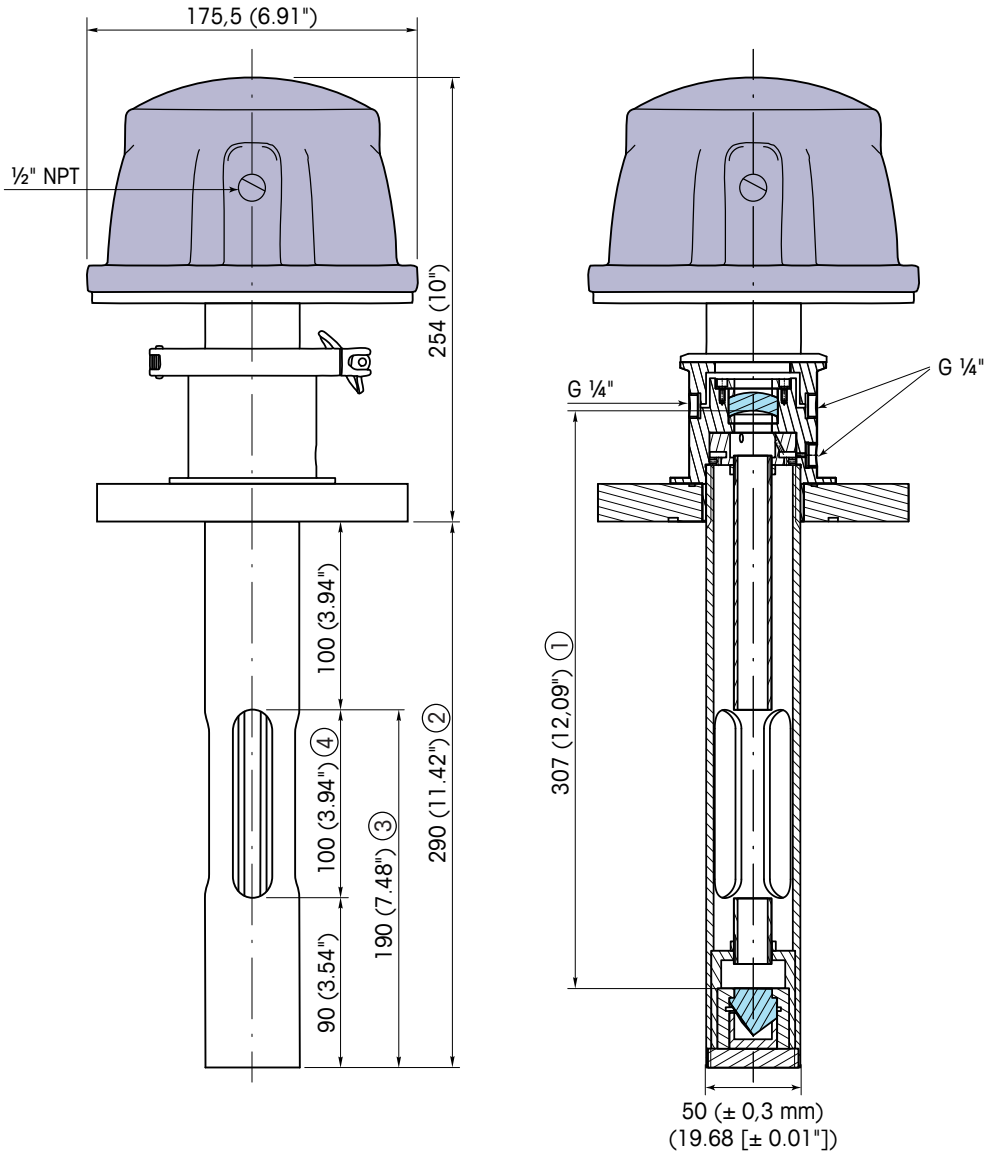


Abbildung 11 Abmessungen des Sensors mit 290 mm

Längenangaben:

1 Länge des optischen Wegs, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro™ 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Wegs ohne Spülung.

2 Sensorlänge, Länge des Sensors.

3 Einbaulänge, der Teil des Sensors, der in die Leitung hineinragen muss, um effektiv umspült zu werden.

4 Effektive Länge des optischen Wegs (wenn der GPro™ 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die Länge des optischen Wegs der doppelte Wert einzugeben – 2x effektive Länge des optischen Wegs).

Tabelle 4 Für einige typische Konfigurationen erforderliche Flansche

Länge des optischen Wegs	Sensorlänge	Einbaulänge	Effektive Länge des optischen Wegs	Rohrdurch-messer DN	Rohrdurch-messer SPS	Anzahl Flansche
307 mm	290 mm	190 mm	100 mm	100 mm	4"	2
307 mm	290 mm	190 mm	100 mm	150 mm	6"	2
307 mm	290 mm	190 mm	100 mm	200 mm	8"	1
407 mm	390 mm	290 mm	200 mm	200 mm	8"	2
407 mm	390 mm	290 mm	200 mm	250 mm	10"	2
407 mm	390 mm	290 mm	200 mm	300 mm	12"	1
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	300 mm	12"	2
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	400 mm	16"	2
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	500 mm	20"	2
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	600 mm	24"	1

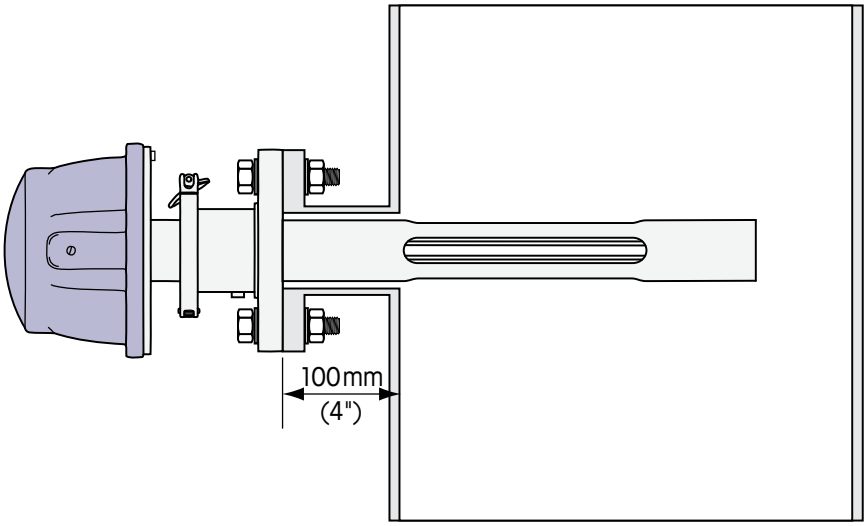


Abbildung 12 Konfiguration mit einem Flansch

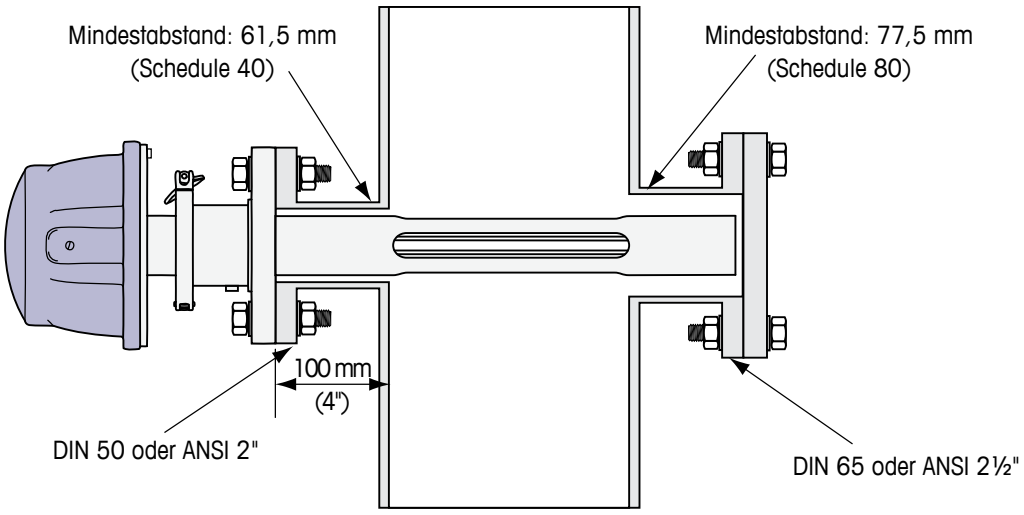


Abbildung 13 Konfiguration mit zwei Flanschen

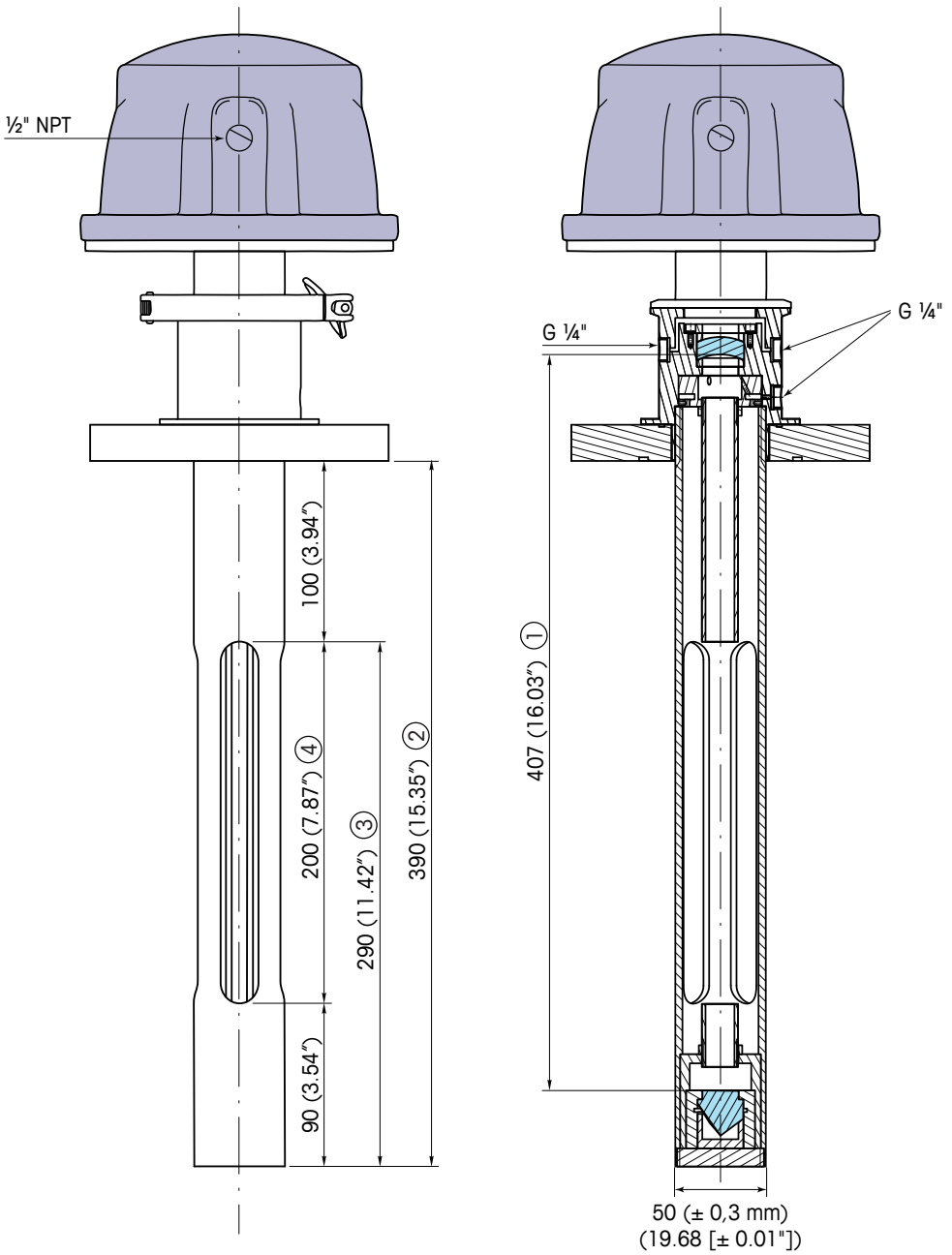


Abbildung 14 Abmessungen des Sensors 390 mm

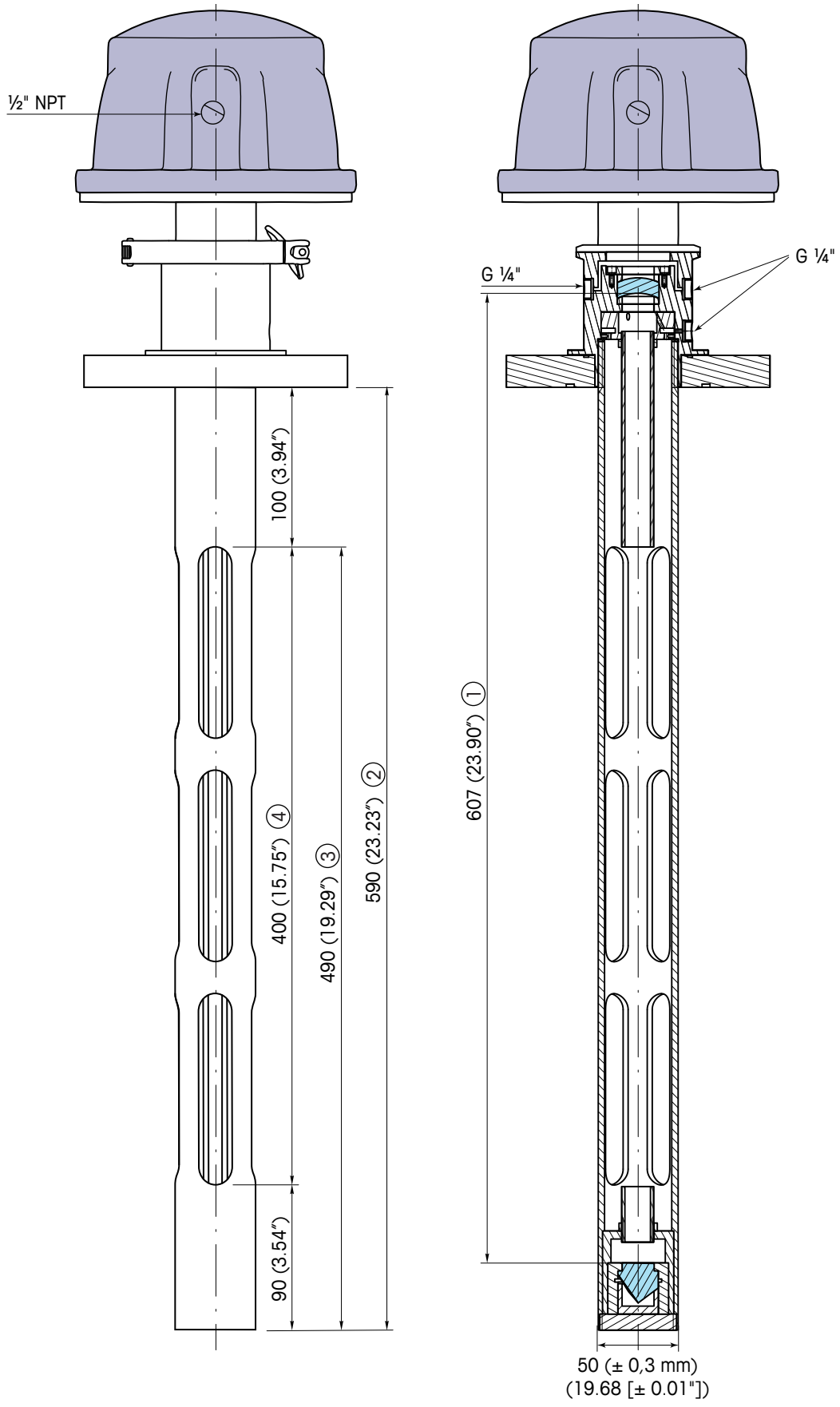


Abbildung 15 Abmessungen des Sensors 590 mm

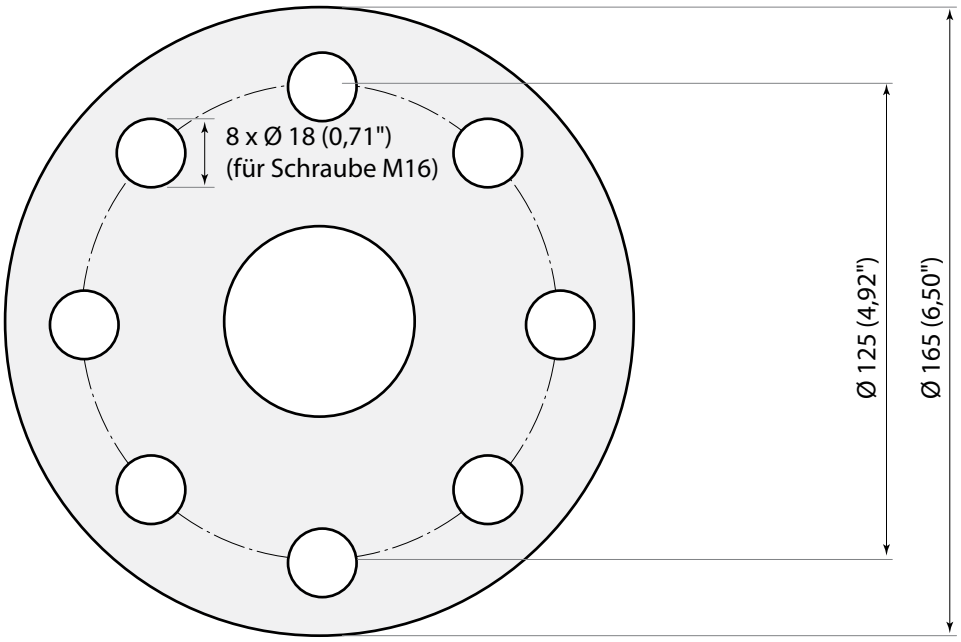


Abbildung 16 Abmessungen DN50/PN25 Flansch des GPro 500

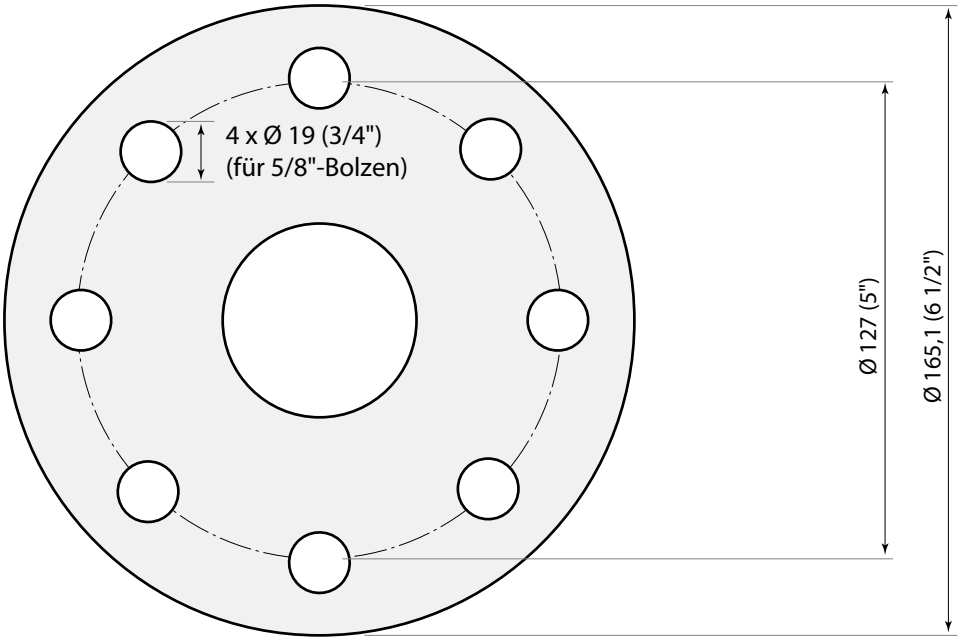
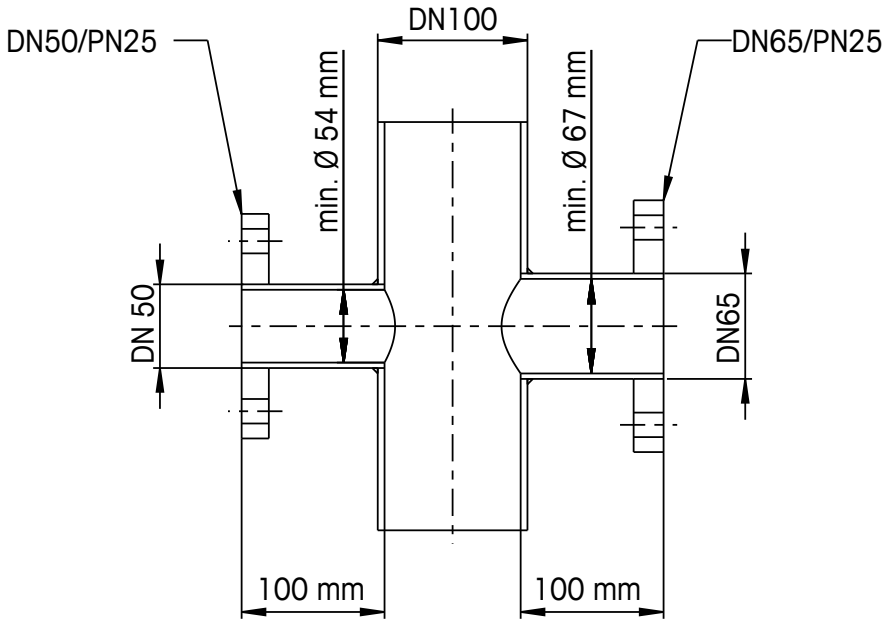


Abbildung 17 Abmessungen Flansch ANSI 2″/300 lb des GPro 500

DIN



ANSI

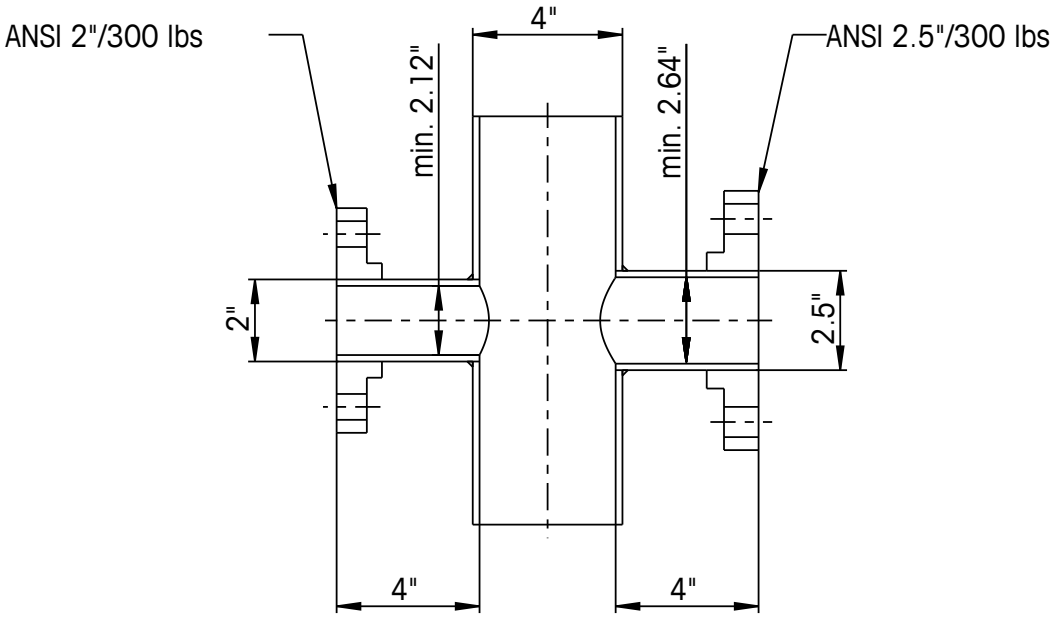


Abbildung 18 Empfohlene Abmessungen des geschweißten Flansches

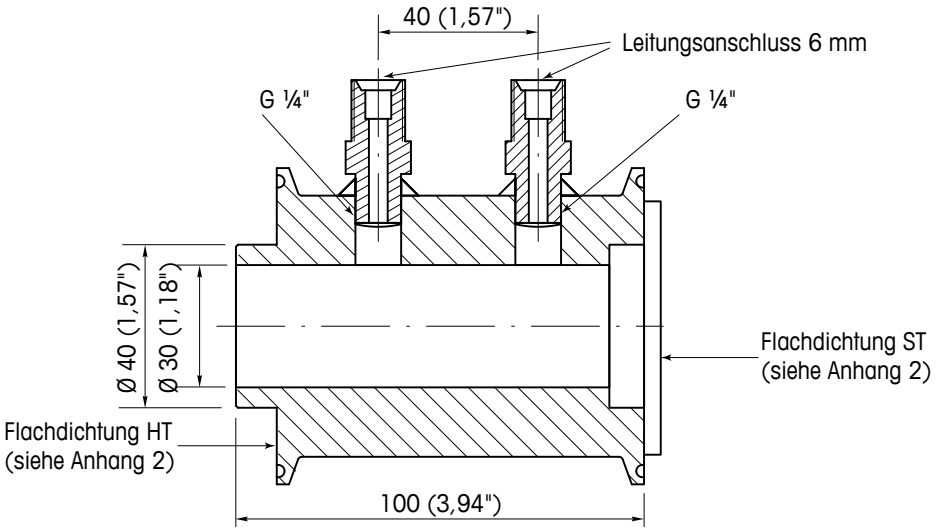


Abbildung 19 Abmessungen Wärmeschutz

5 Elektrische Anschlüsse

Nahezu alle elektrischen Anschlüsse enden in der Anschlussbox. Alle Anschlüsse sind potenzialfrei, keiner darf an die Erdung der Box angeschlossen werden. Das gilt für alle Belegungstabellen der Anschlussklemmen.

WARNUNG

Es ist sicherzustellen, dass die elektrische Installation des TDL allen entsprechenden örtlichen und nationalen Bestimmungen entspricht.

WARNUNG

Bei der Installation des TDL sind die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsanweisungen unbedingt zu beachten, bei Nichtbeachtung können die Zulassungen erlöschen, der TDL nicht ordnungsgemäß arbeiten oder Schaden davontragen.

WARNUNG

Vor Beginn der Installation ist die Stromversorgung zu trennen.

WARNUNG

Es ist sicherzustellen, dass vor dem Anschließen eines Kabels die Stromversorgung getrennt oder abgeschaltet ist.

US-Ausführung:

Die US-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert.

WARNUNG

Die elektrische Installation muss nach den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

WARNUNG

Warten Sie nach dem Abschalten noch weitere 2 Minuten, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

WARNUNG

Wenn die Gehäuseabdeckung auf dem Sensorkopf befestigt wird, müssen die acht M5-Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm angezogen werden.

WARNUNG

Für Gasgruppe A ist eine Abdichtung für die Kabeldurchführung an der Gehäuseöffnung erforderlich. Für die Gasgruppen B, C und D ist keine Kabeldurchführungsabdichtung erforderlich.

Stromversorgung für GPro 500 und M400

Der GPro 500 und der M400 müssen mit unterschiedlichen Stromquellen betrieben werden:

– GPro 500: mindestens 24 VDC, 5 W

– Transmitter M400: 20–30 VDC oder 100–240 VAC

WARNUNG

Überprüfen Sie stets die Verdrahtung zwischen Transmitter M400, Sensorkopf GPro 500, (ggf.) Anschlussbox und externen Temperatur- und Drucksensoren, bevor Sie den Sensor einschalten.

WARNUNG

Überprüfen Sie immer alle elektrischen Anschlüsse und Erdungsanschlüsse, bevor Sie den Strom einschalten.

5.1 Elektrische Sicherheit und Erdung

Der GPro™ 500 hat keinen eingebauten Ein-/Aus-Schalter. Zur Trennung von der externen Stromversorgung des GPro™ 500 sind entsprechende Vorrichtungen vorzusehen: Ein geeigneter Schalter oder Unterbrecher ist in unmittelbarer Nähe des GPro™ 500 zu installieren und muss als Ausschalter des GPro™ 500 klar und eindeutig gekennzeichnet sein.

– Der elektrische Versorgungsstromkreis ist mit einer geeigneten Sicherung oder einem Überspannungsschutz abzusichern mit maximal 10 A Nennlast.

– Der GPro™ 500 ist mit einer der Schrauben für die Abdeckung des Sensorkopfs an ein externes Schutzerdungssystem anzuschließen (siehe Abbildung 20 «Externer Erdungspunkt» auf Seite 46).

– Es ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung den maximalen Stromverbrauch zur Verfügung stellen kann. Siehe dazu auch Tabelle 1 «Produktdaten Sensorkopf» auf Seite 24.

– Geräte, die an mA Eingang, mA Ausgang, RS485 und Ethernet angeschlossen werden, sind von der Stromversorgung durch verstärkte Isolierung zu trennen.

– Es ist sicherzustellen, dass sämtliche am GPro™ 500 angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt sind und keine Stolperfallen darstellen.

– Alle Kabel für Signalübertragung und Stromversorgung müssen für Temperaturen bis 70 °C oder darüber zugelassen sein. Wenn Isolationsprüfungen vorgenommen werden, sind alle Kabel vom GPro™ 500 zu trennen.

Stromversorgung für GPro 500 und M400

Der GPro 500 und der M400 müssen mit unterschiedlichen Stromquellen betrieben werden:

– GPro 500: mindestens 24 VDC, 5 W

– Transmitter M400: 20–30 VDC oder 100–240 VAC

WARNUNG

Überprüfen Sie immer alle elektrischen Anschlüsse und Erdungsanschlüsse, bevor Sie den Strom einschalten.

Geräte-Schutzerdung

WARNUNG

Es ist wichtig, dass der Schutzerdungsanschluss des Analyzer-Gehäuses an einem geeigneten Geräte-Erdungspunkt am Installationsort angeschlossen ist.

Der GPro 500 ist mit internen und externen Erdungsanschlüssen (Schutzerdung) ausgestattet. Der externe Schutzerdungsanschluss ist eindeutig gekennzeichnet und besteht aus einer Schraube (M6 x 12 mm), die sich am Flansch der Geräte-Abdeckung befindet. Die internen Schutzerdungsanschlüsse befinden sich im Inneren des Geräte-Gehäuses und dienen dem Anschluss der äußeren Kabelabschirmung. Siehe Zeichnung «Schutzerdung» auf Seite 46 für die Lage der Schutzerdungsanschlüsse.

ATEX-Schutzerdung

Hinweis: Die europäische ATEX-zertifizierte Ausführung wird vorverdrahtet geliefert, d. h. die internen Erdungsanschlüsse sind bereits an der äußeren Kabelabschirmung angeschlossen.

WICHTIG: Die Geräte-Abdeckung DARF UNTER KEINEN UMSTÄNDEN geöffnet werden, da sonst die Sicherheitszertifizierung ihre Gültigkeit verliert.

Für die externe Schutzerdung muss ein geeignetes Erdungskabel ordnungsgemäß angeschlossen und mit dem Schutzerdungsanschluss (Schraube M6 x 12 mm) verbunden sein. Das andere Ende des Kabels muss an einer geeigneten Erdungsstelle am Installationsort angeschlossen sein.

FM-Schutzerdung

Die FM-zertifizierte Ausführung wird ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert. Wenn ein Mehrleiterkabel installiert wird, muss der Kabelschirm ordnungsgemäß an einer der zwei internen Schutzerdungen mit der mitgelieferten Schraube (M4 x 6 mm) angeschlossen sein.

Für die externe Schutzerdung muss ein geeignetes Erdungskabel ordnungsgemäß angeschlossen und mit dem Schutzerdungsanschluss (Schraube M6 x 12 mm) verbunden sein. Das andere Ende des Kabels muss an einer geeigneten Erdungsstelle am Installationsort angeschlossen sein.

Das Erdungskabel muss die US-amerikanischen Sicherheitsvorschriften des National Electric Code (NEC) erfüllen.

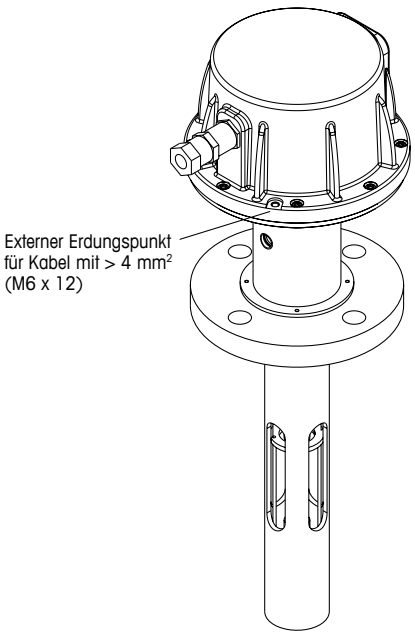


Abbildung 20 Externer Erdungspunkt

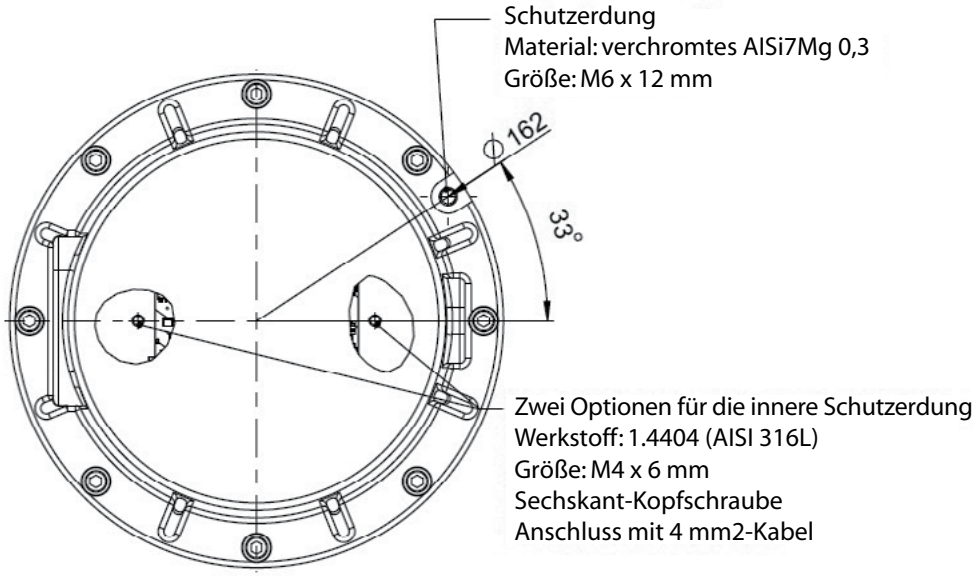


Abbildung 21 Schutzerdung

5.2 Anschlüsse Signalkabel

ATEX-Ausführung:

In der ATEX-Version wird der Sensorkopf mit fertig konfiguriertem und montiertem Kabel geliefert. Öffnen Sie keinesfalls den Sensorkopf, um das Kabel zu entfernen, daran Änderungen vorzunehmen oder gegen ein anderes Kabel auszutauschen.

Die Anschlussbox ist die Schnittstelle zwischen GPro™ 500, dem M400 und dem Ethernet-Anschluss. Es kann jede Anschlussbox verwendet werden, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen ist. Der GPro™ 500 kann mit der als optionales Zubehör erhältlichen GHG 731.11 geliefert werden. Es handelt sich dabei um eine geeignete Anschlussbox vom Zulieferer Malux. Die Abmessungen sind nachfolgend angegeben:

WARNUNG

Mit dem Öffnen des Sensorkopfs erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation.

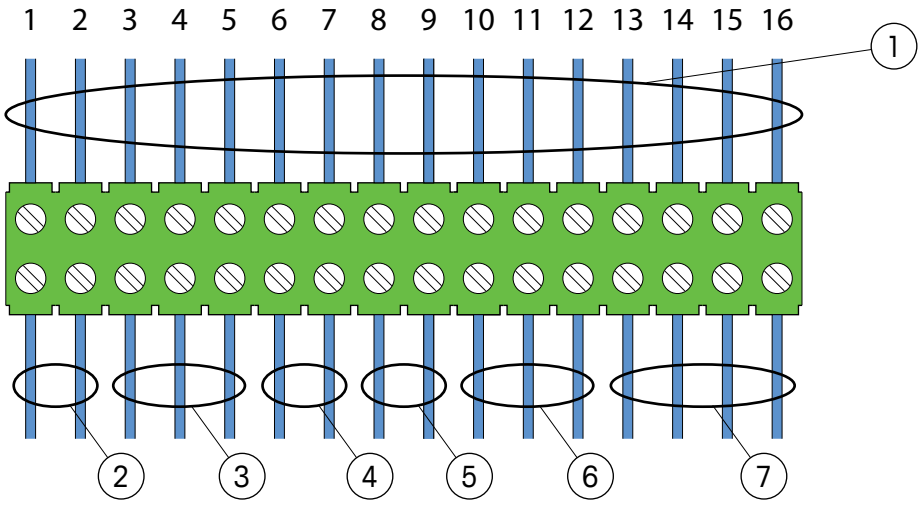


Abbildung 22 Anschlüsse in der Anschlussbox

1 Anschlüsse am GPro™ 500 – Kabelnummern darunter.
2 Stromversorgung zum GPro 500 von einer externen Stromquelle mit mindestens 24 V, 5 W
3 RS485 vom M400
4 4...20 mA vom Temperaturfühler
5 4...20 mA vom Drucksensor
6 Direkte Analogausgänge (2 x 4–20 mA) (optional)
7 Ethernet

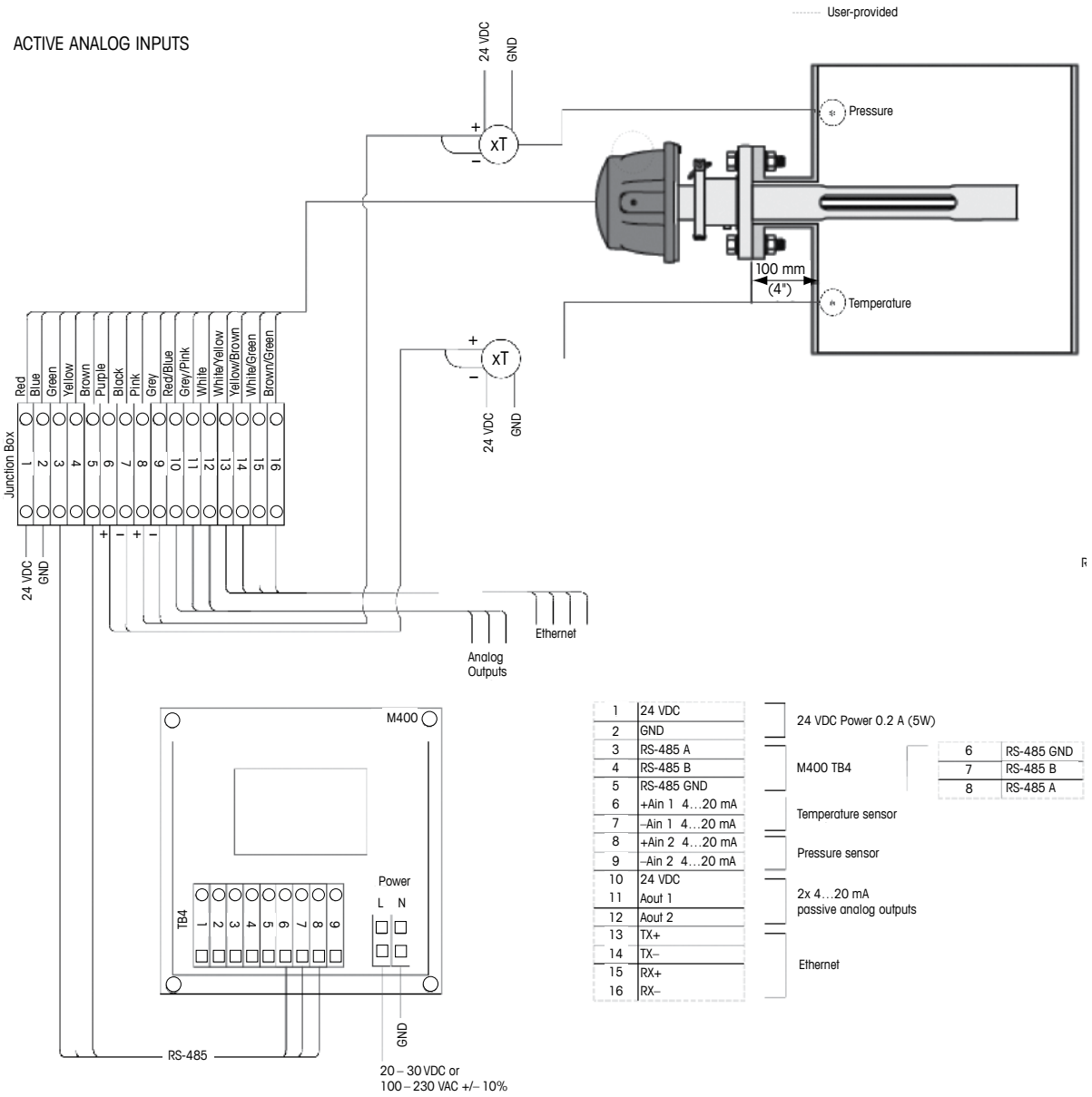


Abbildung 23 Schaltplan mit aktiven Analogausgängen

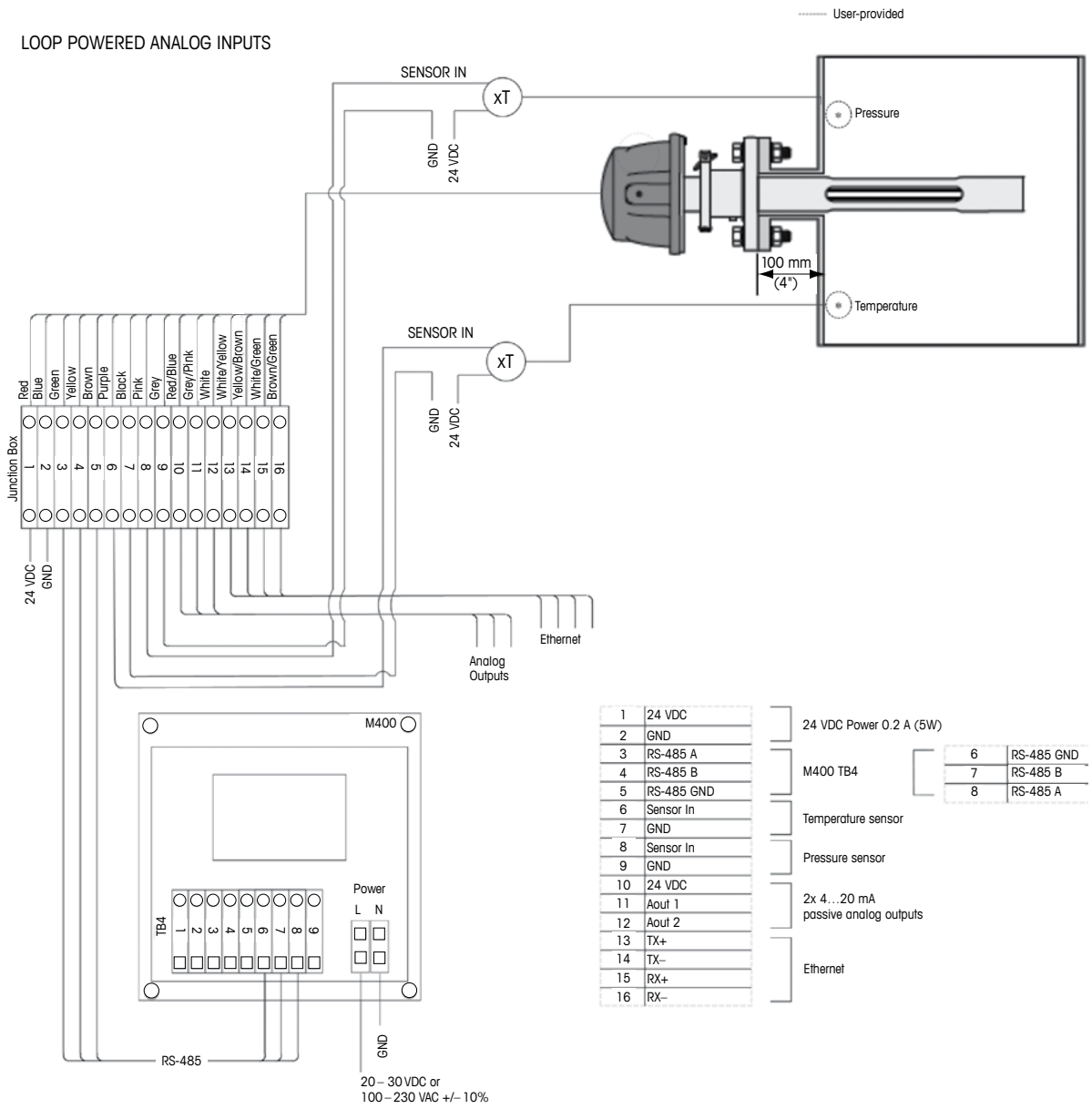


Abbildung 24 Schaltplan mit schleifengespeisten Analogeingängen

Tabelle 5 GPro™ 500 Kabel

Signal	Bezeichnung	Kabel-Nr.	Farbe
Stromversorgung + 24 V	Stromversorgung 24 V, 5 W	1	Rot
GND (Stromversorgung)		2	Blau
RS485 A	Schnittstelle M400 (RS485)	3	Grün
RS485 B		4	Gelb
RS485 GND		5	Braun
4...20 mA pos	Stromeingang Temperatur	6	Violett
4...20 mA neg		7	Schwarz
4...20 mA pos	Stromeingang Druck	8	Rosa
4...20 mA neg		9	Grau
+24 V	Direkter Analogausgang (2 x 4...20 mA) (optional)	10	Rot/Blau
Out 1		11	Grau/Rosa
Out 2		12	Weiss
TX+	Ethernet-Anschluss für Kommunikation mit PC	13	Weiss/Gelb
TX–		14	Gelb/Braun
RX+		15	Weiss/Grün
RX–		16	Braun/Grün

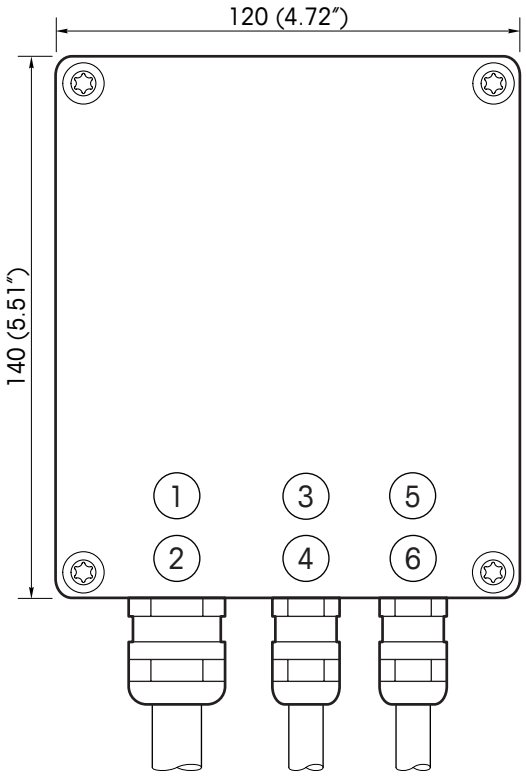


Abbildung 25 Anschlussbox GHG 731.11 (Ex-e)

1 Anschluss für den TDL
2 Anschluss für externe Stromversorgung
3 Ethernetanschluss
4 Anschluss für Temperaturfühler (4...20 mA)
5 Anschluss für Drucksensor (4...20 mA)
6 Anschluss für M400 (RS485)

Die Anschlüsse erfolgen an denselben Nummern des GPro™ 500 und in der Anschlussbox mit Ausnahme des Ethernetkabels. Dieses Kabel ist mit einem Ethernet-Stecker auszustatten und an den entsprechenden Schraubklemmen in der Anschlussbox anzuschließen. Das Anschlussschaltbild ist unten dargestellt.

US-Ausführung:

FM
GEPRÜFT

Die US-Ausführung muss mit einem Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert. Für geeignete Kabel (z. B. Lapp UNITRONIC FD CP [TP] plus) siehe Anhang 2.3 «Zubehör» auf Seite 93.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 24–16) angeklemmt werden.

WARNUNG
Die elektrische Installation muss nach den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

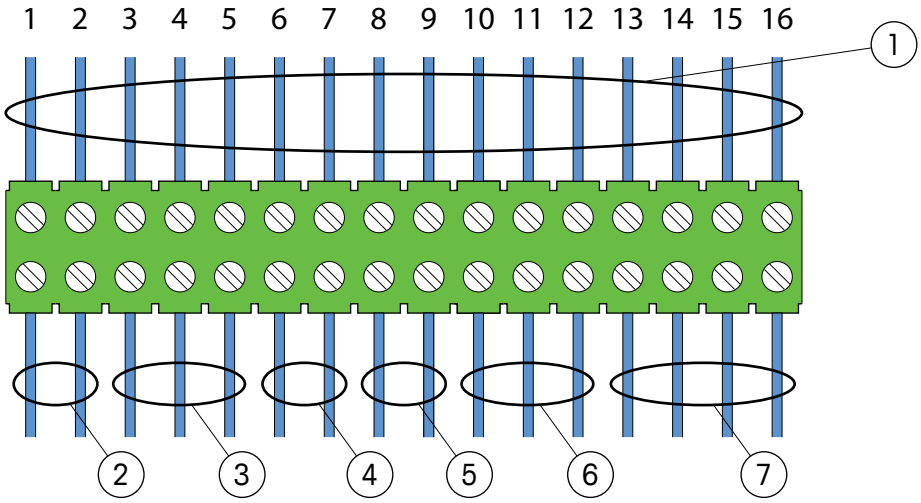


Abbildung 26 Anschlüsse in der Anschlussbox

1 Anschlüsse am GPro™ 500 – Kabelnummern darunter.
2 Stromversorgung zum GPro 500 von einer externen Stromquelle mit mindestens 24 V, 5 W
3 RS485 vom M400
4 4...20 mA vom Temperaturfühler
5 4...20 mA vom Drucksensor
6 Direkte Analogausgänge (2 x 4...20 mA) (optional)
7 Ethernet

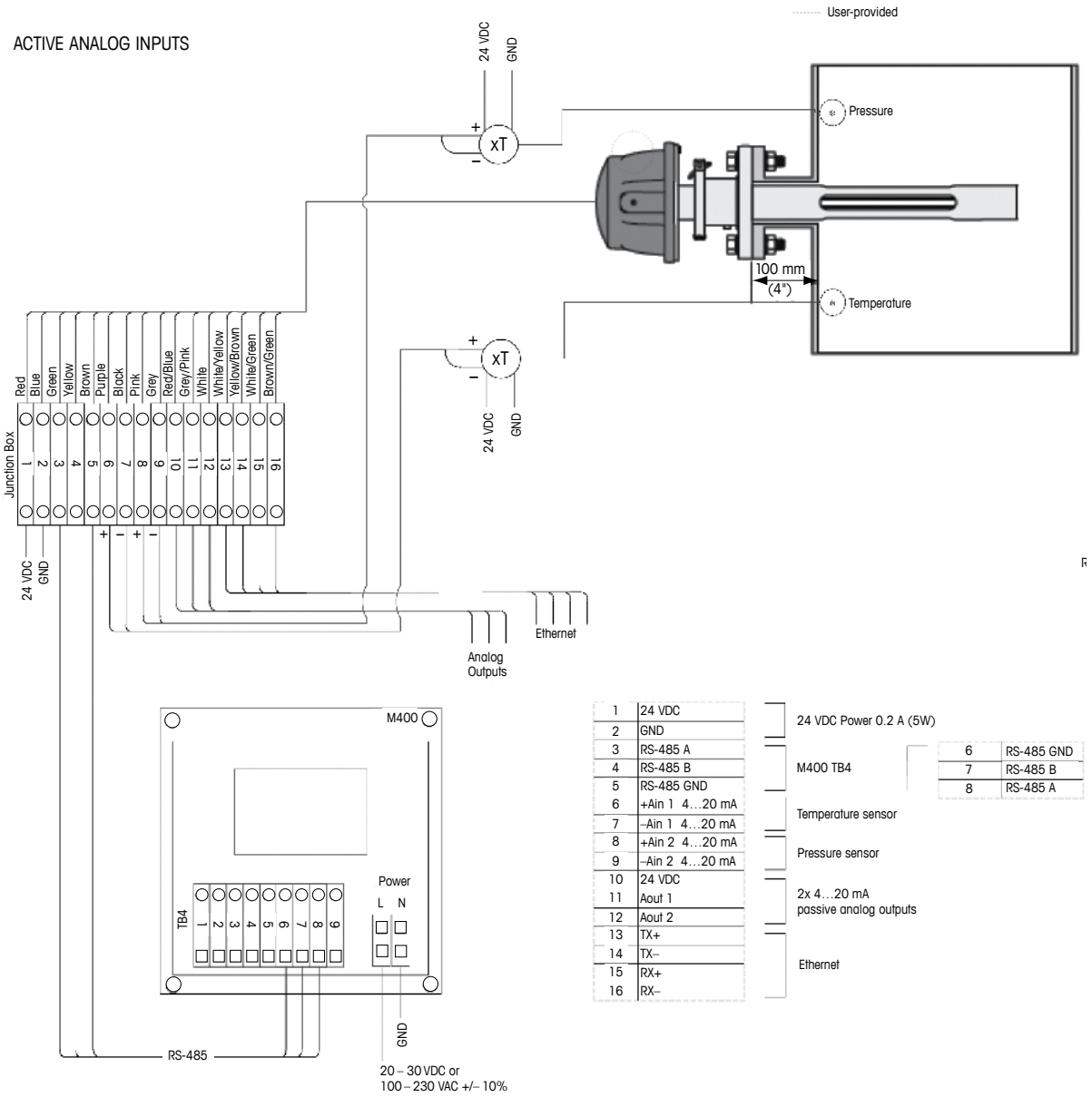


Abbildung 27 Schaltplan mit aktiven Analogausgängen

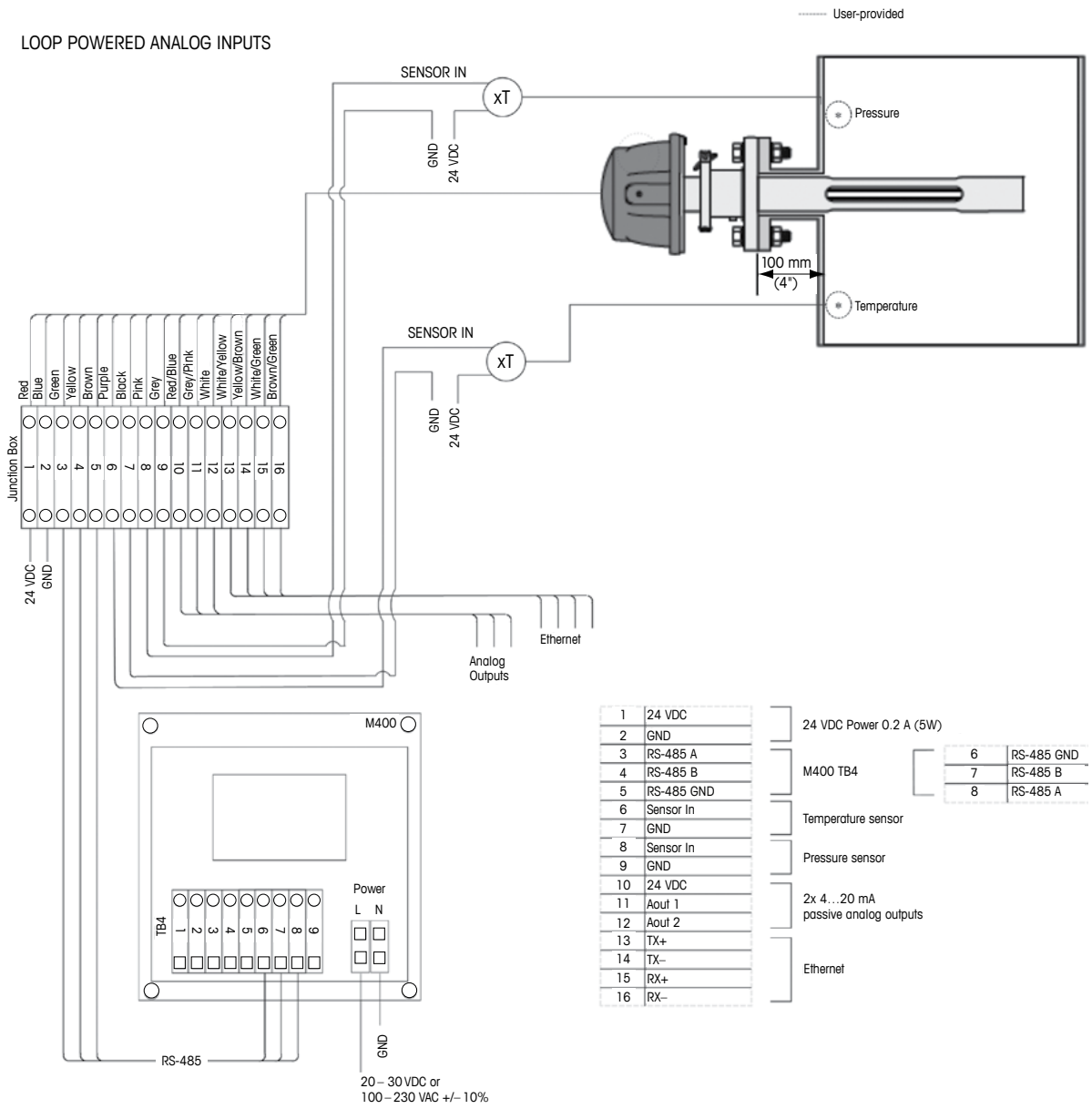


Abbildung 28 Schaltplan mit schleifengespeisten Analogeingängen

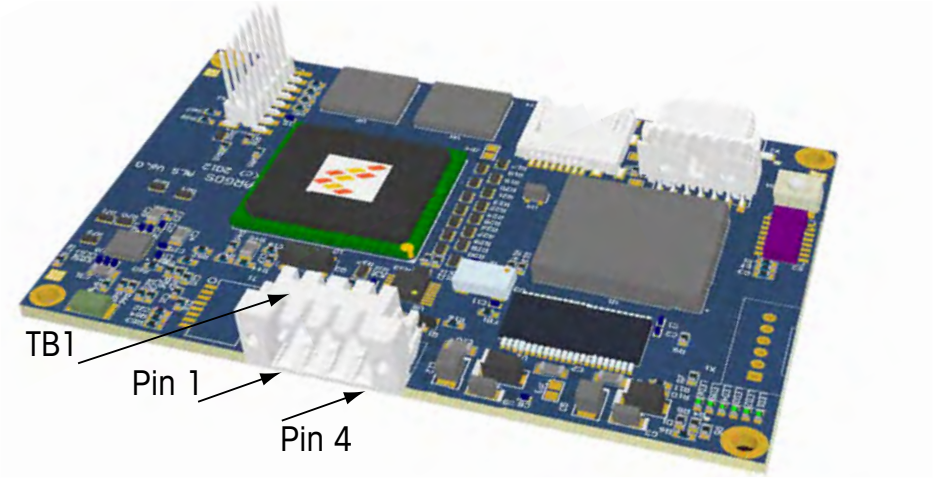


Abbildung 29 Anschlüsse am Motherboard im Sensorkopf

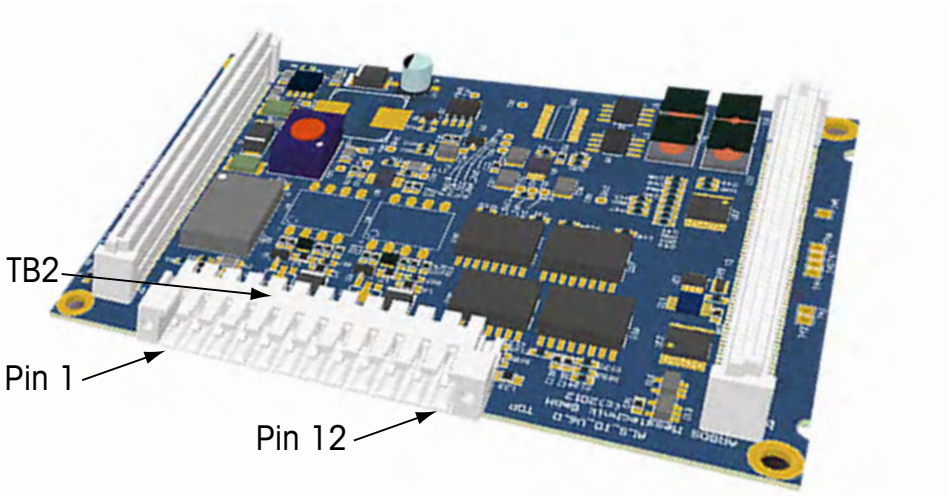


Abbildung 30 Anschlüsse am IO-Board im Sensorkopf

Tabelle 6 GPro™ 500 Kabel

Signal	Beschreibung	Kabel-Nr. Anschlussbox	Farbe	TB1 Pin-Nr.	TB2 Pin-Nr.
Stromversorgung + 24 V	Stromversorgung 24 V, 5 W	1	Rot		1
GND (Stromversorgung)		2	Blau		2
RS485 A	Schnittstelle M400 (RS485)	3	Grün		3
RS485 B		4	Gelb		4
RS485 GND		5	Braun		5
4...20 mA pos	Stromeingang Temperatur	6	Violett		6
4...20 mA neg		7	Schwarz		7
4...20 mA pos	Stromeingang Druck	8	Rosa		8
4...20 mA neg		9	Grau		9
+24 V	Direkter Analogausgang (2 x 4...20 mA) (optional)	10	Rot/Blau		10
Out 1		11	Grau/Rosa		11
Out 2		12	Weiß		12
TX+	Ethernet-Anschluss für Kommunikation mit PC	13	Weiß/Gelb	1	
TX–		14	Gelb/Braun	2	
RX+		15	Weiß/Grün	3	
RX–		16	Braun/Grün	4	

Für alle Ausführungen.

WARNUNG

Alle Öffnungen sind mit zugelassenen Kabelverschraubungen oder Verschlussstopfen zu verschließen, die über die gleichen Zertifizierungen verfügen, wie der GPro™ 500.

WARNUNG

Sämtliche in dieser Bedienungsanleitung gegebenen Informationen und enthaltenen Warnungen sind einzuhalten. Das System muss vor der letztendlichen Inbetriebsetzung geschlossen und geerdet sein.

5.3 M400-Anschlüsse

WARNUNG

Die Stromversorgung für EX-Ausführungen darf nur an eine zugelassene Spülgassteuerung angeschlossen werden.

Das Stromversorgungskabel wird im M400 angeschlossen. Zu verwenden ist ein zweiadriges Kabel mit Außenleiter (L) und Neutralleiter (N).

An die Klemmleisten für die Stromversorgung können Einzelleitungen oder Litzen mit 0,205 bis 2,5 mm^2 (24 bis 13 AWG) angeklemmt werden.

Schließen Sie die Stromversorgungskabel wie folgt an:

1 Schieben Sie das Stromversorgungskabel durch die Kabelverschraubung an der Unterseite des Gehäuses.

2 Schließen Sie die Leitungen des Stromkabels an die entsprechenden Stromanschlussklemmen im M400 an, wie in Abbildung 31 «Kabelanschlüsse im M400» auf Seite 56 dargestellt.

Tabelle 7 Stromanschlussklemmen

Signal	Anschlussklemmen für Stromversorgung
Außenleiter	L
Neutral	N

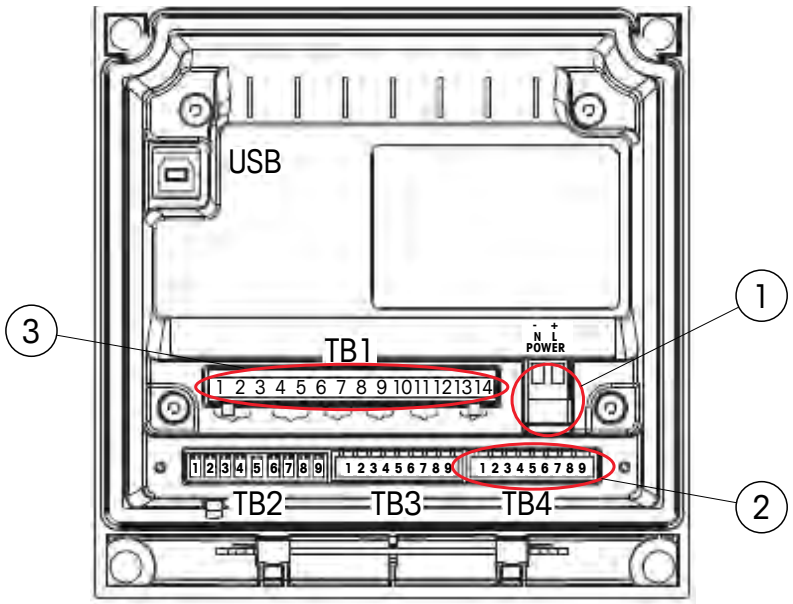


Abbildung 31 Kabelanschlüsse im M400

1 Anschlussklemme für Stromversorgungskabel

2 TB4 – Anschlussklemme für den GPro™ 500

3 TB1 – Anschlussklemme für die Relais. Diese können mit dem M400 konfiguriert werden.

Tabelle 8 Anschluss des GPro™ 500 im M400

Pin-Nr.	Bezeichnung
1	
2	
3	
4	
5	
6	GND
7	RS485 B
8	RS485 A
9	

Tabelle 9 Anschluss der Relais im M400

Pin-Nr.	Bezeichnung
1	NO1
2	COM1
3	INC1
4	NO2
5	COM2
6	NC2
7	COM5
8	NC5
9	COM6
10	NC6
11	NO3
12	COM3
13	NO4
14	COM4

6 Serviceprogramm

6.1 Anschluss an PC

Die Software MT-TDL ist das Servicetool für den GPro™ 500. Die Software bietet Zugriff auf sämtliche Parameter und alle Einstellungen, die sich anpassen lassen. Für die Software benötigen Sie einen PC, auf dem sie installiert ist und der über die Ethernet-Schnittstelle der Anschlussbox angeschlossen ist.

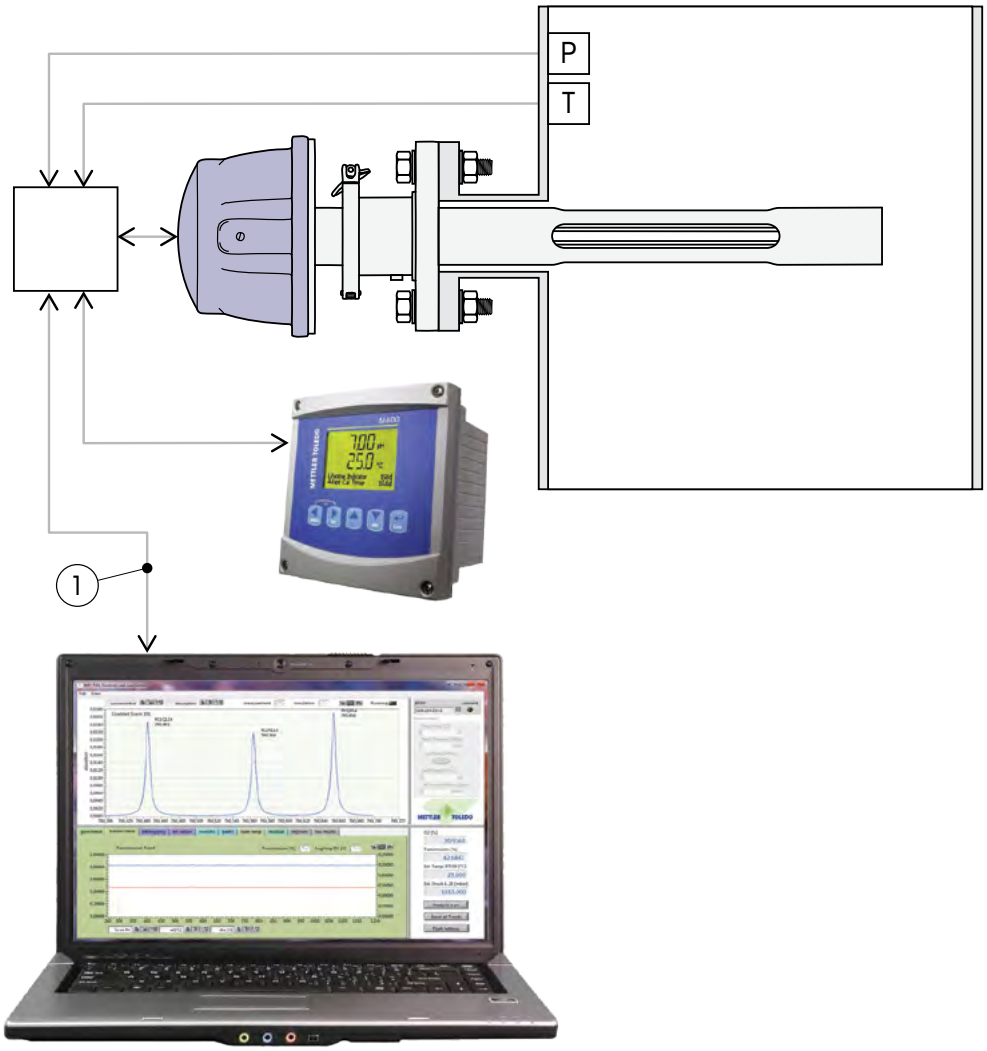


Abbildung 32 Anschluss an PC

1 Ethernetanschluss

Beim Zugriff auf den GPro™ 500 mit der MT-TDL Software über einen PC ist darauf zu achten, dass nicht gleichzeitig über den M400 Arbeiten durchgeführt werden.

WARNUNG

Beim Zugriff auf den GPro™ 500 mit der Software MT-TDL ist darauf zu achten, dass der Laptop oder PC gemäß den Bestimmungen für die Arbeit in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen ist.

6.2 Vorbereitung des PCs für die Verbindung des GPro™ 500 mit der MT-TDL Software

☞ Diese Anleitung gilt nur für Anwender von Windows XP. Wenn Sie Windows 7 verwenden, arbeitet Ihr System automatisch mit der richtigen IP-Adresse.

Öffnen Sie die **Systemsteuerung** und mit einem Doppelklick **Netzwerkverbindungen**

Abbildung 33 Netzwerkverbindungen

Doppelklick auf **LAN-Verbindung**

Abbildung 34 LAN-Verbindungen

Wählen Sie **Internetprotokoll (TCP/IP)** und dann **Eigenschaften**

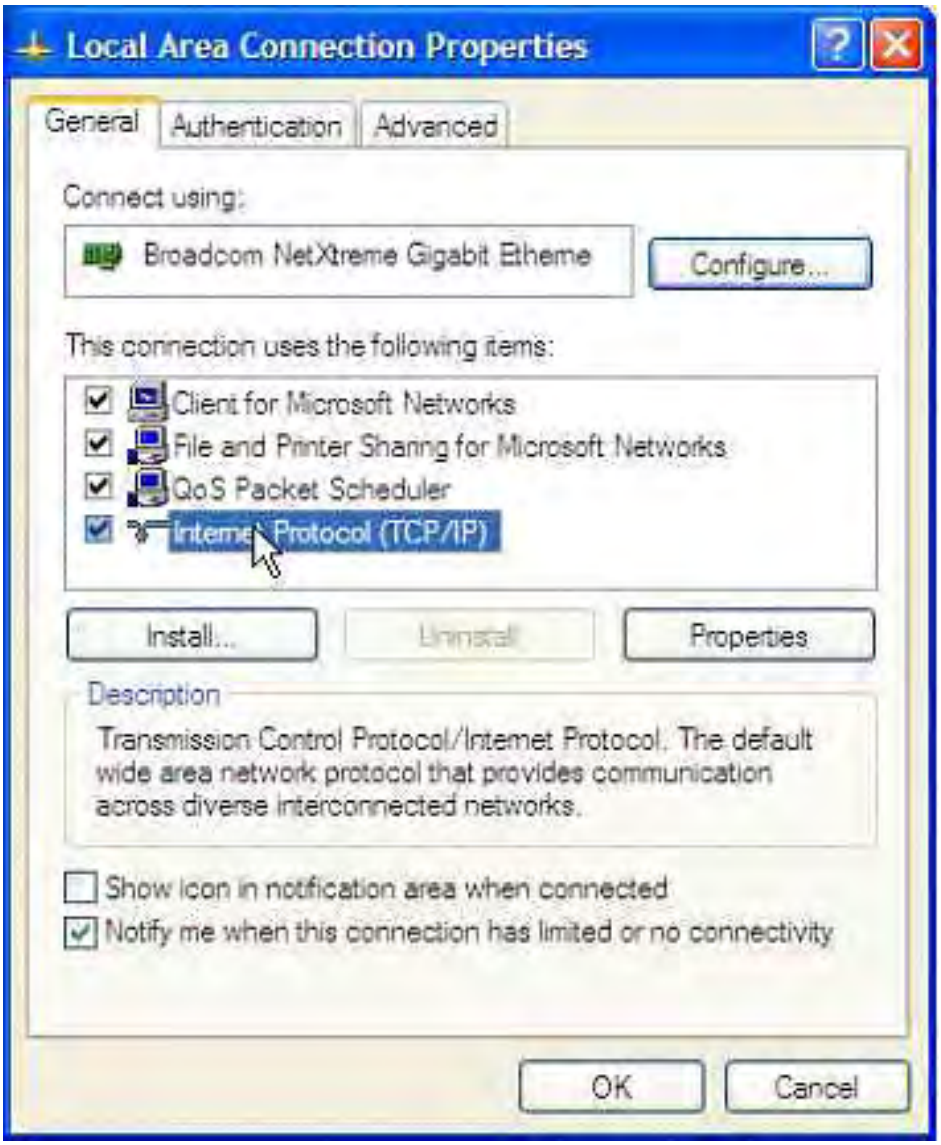


Abbildung 35 Eigenschaften von LAN-Verbindung

Wählen Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** und geben Sie die IP-Nummer Ihres GPro™ 500 ein (diese Nummer ist auf dem Justierzertifikat angegeben).

☞ Wenn Ihr GPro™ 500 die IP-Nummer 192.168.2.16 hat, können Sie am PC die IP-Adresse 192.168.2.1. einstellen.

Wenn noch nicht eingestellt, wählen Sie **Subnetzmaske** [255.255.0.0]

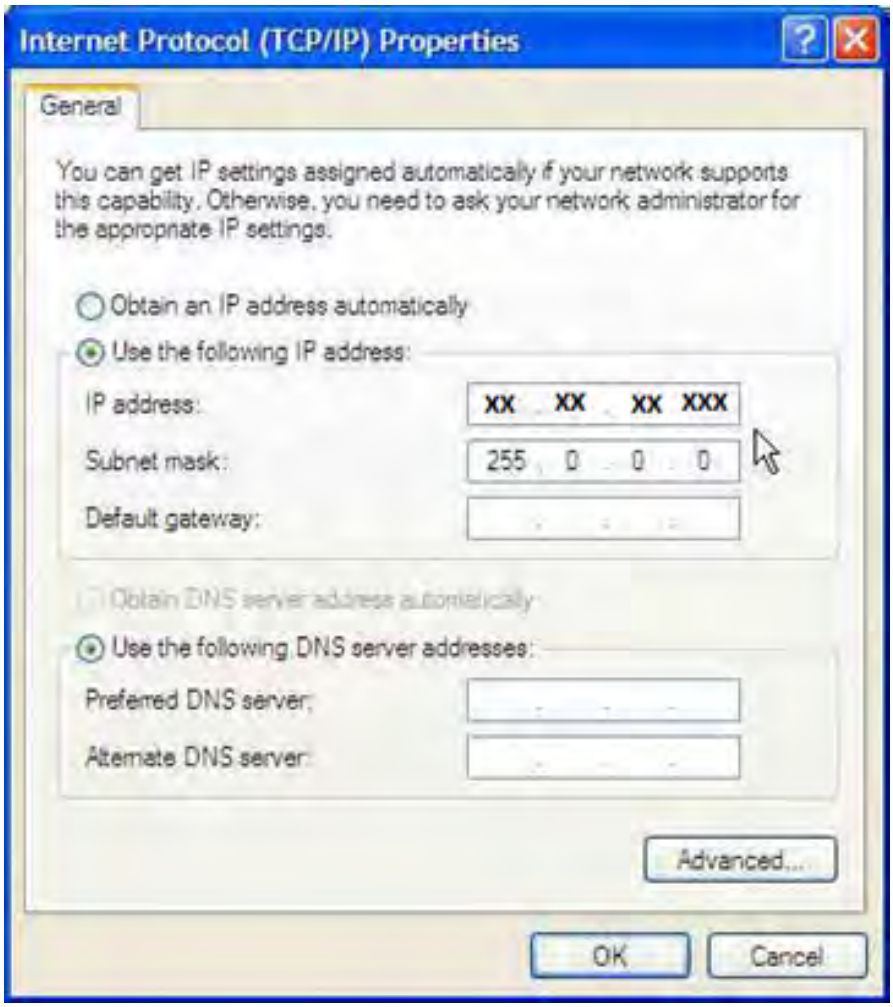

Internet Protocol (TCP/IP) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Obtain an IP address automatically
Use the following IP address:
IP address:
xx . xx . xx . xxx
Subnet mask:
255 . 0 . 0 . 0
Default gateway:
Obtain DNS server address automatically
Use the following DNS server addresses:
Preferred DNS server:
Alternate DNS server:
Advanced...
OK
Cancel

Abbildung 36 Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)

Schließen Sie alle Fenster und starten Sie die Software MT-TDL.

☞ Zwischen PC oder Laptop und TDL-Kopf ist ein Ethernet-Hub zwischenzuschalten. Falls Portkonflikte auftreten, trennen Sie alle lokalen Anschlüsse und starten Sie die Software MT-TDL.

6.3 MT-TDL Software

Die wichtigste Funktion der Software MT-TDL aus Sicht des Service ist die Logbuchfunktion. Nachdem der GPro™ 500 mit dem PC verbunden ist, lässt sich für einen vorgegebenen Zeitraum eine Datenaufzeichnung mit ausgewählten Parametern starten. Der PC kann anschließend vom GPro™ 500 getrennt werden, und die auf einer SD-Karte gespeicherten Daten lassen sich zu einem späteren Zeitpunkt ansehen. Auf der SD-Karte wird ein Log-Ordner angelegt. Die Dateien in diesem Ordner lassen sich zu genauen Untersuchungen entweder an geschultes Personal bei Mettler Toledo weiterleiten oder direkt vor Ort am PC mit dem MT-TDL Logviewer ansehen. Die Daten werden in Ordnern mit Zeitstempel gespeichert, ein Ordner pro Tag.

Die Software verfügt über drei Berechtigungsstufen. Normale Benutzer werden allerdings nur die erste Stufe nutzen (Normal). Die beiden anderen Berechtigungsstufen sind ausschließlich Mitarbeitern von METTLER TOLEDO vorbehalten. In der normalen Berechtigungsstufe können Sie folgende Aufgaben ausführen:

1 Konzentration Trend – Verfolgen Sie in der unteren Grafik den Konzentrationswert.
2 Trend Transmission – Verfolgen Sie in der unteren Grafik den Transmissionswert.
3 Messdatenerfassung
4 Externer Sensor
5 Analogausgang (Hinweis: nur verfügbar bei Anschluss an einen TDL, der über diese Option verfügt)

In verschiedenen Menüs lassen sich die erforderlichen Installationsparameter einstellen. Nachdem alle Parameter eingestellt wurden, wird der PC nicht länger benötigt. Der GPro™ 500 hat dann alle Parameter in seinem internen Speicher abgelegt. Der PC kann jetzt getrennt werden und der GPro™ 500 lässt sich aus- und wieder einschalten, ohne dass die Parameter zurückgesetzt werden.

Beim Programmstart bekommt der Benutzer den unten dargestellten Bildschirm angezeigt. Er besteht im Wesentlichen aus einem oberen und einem unteren Teil. Im oberen Teil sind die Absorptionslinien nach Signalverarbeitung und die modellierten Absorptionslinien dargestellt. Die Version des Serviceprogramms wird oben rechts angezeigt (in diesem Beispiel ist es V1.0.4.12s). Dort steht auch die IP-Nummer des GPro™ 500.

Im unteren Teil werden die vom Benutzer gewählten Funktionen dargestellt – Konzentrationstrend, Transmissionstrend usw. In den folgenden Abschnitten wird auf den Inhalt näher eingegangen.

6.3.1 Trend ppm

In dieser Bildschirmdarstellung kann der Benutzer die über einen bestimmten Zeitraum gemessenen Konzentrationswerte verfolgen. Rechts werden die aktuellen Werte für Konzentration, Transmission, Temperatur und Druck im Prozess angezeigt.

Abbildung 37 Trend ppm

Nachfolgend eine Beschreibung einiger Einstellungen für diesen Bildschirm. Die Einstellungen unter Ziffer 3 bis 16 sind in allen Bildschirmen sichtbar.

1 Scan-Nr.
2 Einheit für die Konzentration
3 Softwareversion
4 IP-Nummer des GPro™ 500
5 Vorgegebener Festwert für Temperatur
6 Vorgegebener Festwert für Druck
7 Wechsel zwischen fest vorgegebenen und gemessenen Werten für Temperatur und Druck.
8 Effektive Länge des optischen Wegs
9 Sollwert für die Justierung
10 Tatsächliche O_2 Konzentration
11 Tatsächliche Transmission
12 Externer Temperaturwert
13 Externer Druckwert
14 Analyse läuft
15 Alle Trends zurücksetzen
16 Einstellungen einblenden

6.3.2 Trend Transmission

In diesem Bildschirm kann der Benutzer die optische Transmission der Messung über die Zeit verfolgen: Rechts werden die aktuellen Werte für Konzentration, Transmission, Temperatur und Druck im Prozess angezeigt.

Abbildung 38 Trend Transmission

6.3.3 Messdatenerfassung

In diesem Bildschirm lässt sich die Messdatenerfassung der Software verwalten.

Abbildung 39 Messdatenerfassung

Durch Ändern von «SPC Interval(s)» auf 1 Sekunde oder länger, startet die Aufzeichnung der Log-Datei. Wird das Aufzeichnungsintervall auf 1 Sekunde eingestellt, dann speichert das System jede Sekunde eine Messdatenaufzeichnung in der Log-Datei. Jede Aufzeichnung belegt 8 kb in der Log-Datei. Der gesamte Speicherplatz beträgt 80% von 4 GB (3,2 GB). Ist der verfügbare Speicherplatz voll, beginnt das System automatisch mit dem Überschreiben des ältesten Eintrags in der Log-Datei. Durch Zurücksetzen von «SPC Interval(s)» auf 0 Sekunden stoppt die Aufzeichnung der Log-Datei. Mit einem Klick auf die Schaltfläche «Get Files» laden Sie die komplette Log-Datei auf den PC herunter. Die Messdaten lassen sich zu einem späteren Zeitpunkt im MT-TDL-Viewer ansehen/analysieren.

6.3.4 Externe Sensoren

Werden für Temperatur und Druck externe Sensoren verwendet, dann sind die Eingänge gemäß Kundenspezifikationen zu konfigurieren. Dazu dient dieser Bildschirm.

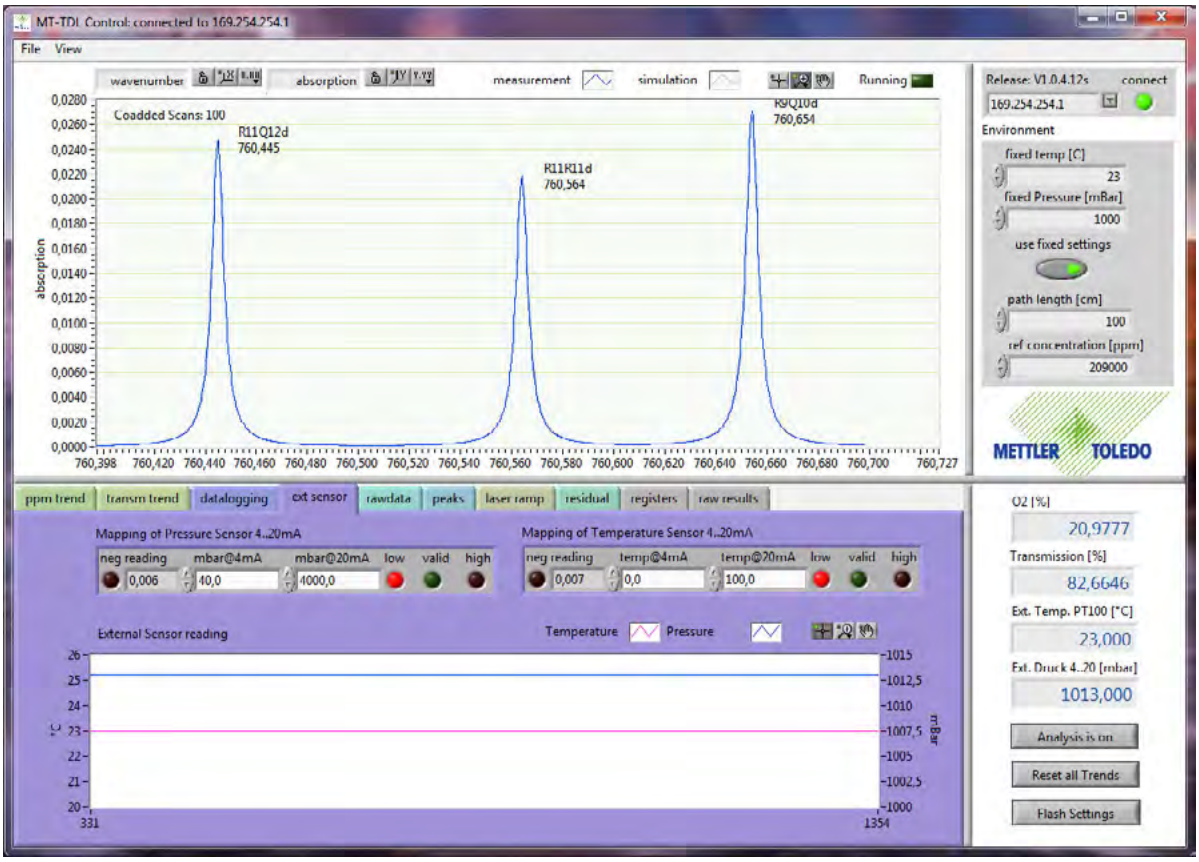


Abbildung 40 Externe Sensoren

6.3.5 Analogausgänge (optional)

Wenn eine Ethernetverbindung zu einem GPro™ 500 mit den optionalen direkten Analogausgängen hergestellt wird, wird die Registerkarte «external out» angezeigt. Mit diesem Bildschirm werden die passiven Analogausgänge 4–20 mA konfiguriert (für die korrekte Verdrahtung siehe Kapitel 5 «Elektrische Anschlüsse» auf Seite 43). Bitte beachten Sie, dass es beim M400 kein Konfigurationsmenü für die Einstellung der direkten Analogausgänge gibt.

Abbildung 41 Analogausgänge (optional)

Wählen Sie mit dem Pulldown-Menü für jeden zu verwendenden Kanal den Parameter aus, der dem jeweiligen Kanal zugeordnet werden soll. Folgende Messwerte können jedem Kanal zugeordnet werden:

- Konzentration (ppm)
- Konzentration (%v)
- Druck (mbar und psi)
- Temperatur (°C und °F)
- Transmission (%)
- DLI (Tage)
- TTM (Tage)

Geben Sie nach Auswahl des Parameters den Bereich ein, der den Werten 4...20 mA linear zugeordnet werden muss. Die Einheiten müssen dabei denen der oben getroffenen Parameterauswahl entsprechen.

WARNUNG

Schließen Sie den M400 und einen direkten passiven Analogausgang nie gleichzeitig an.

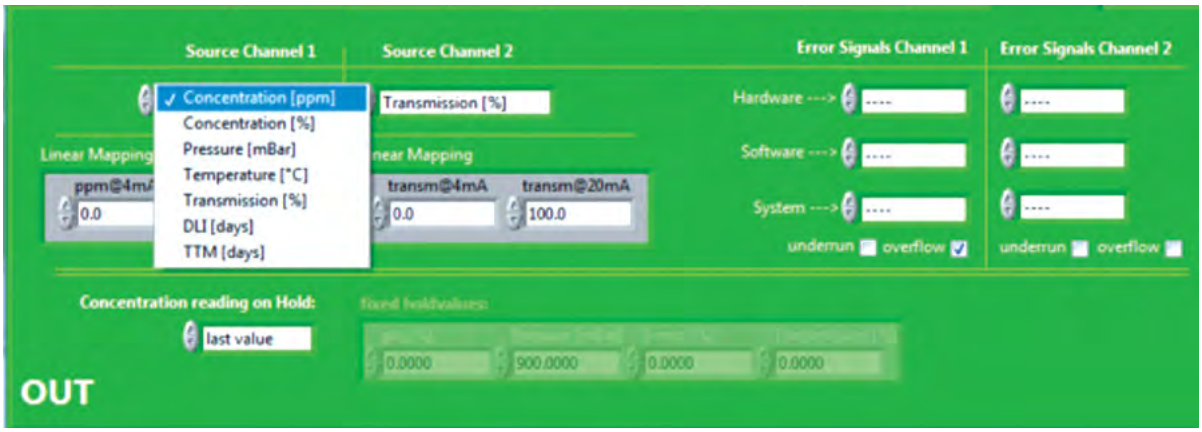


Abbildung 42 Auswahl eines Parameters

Mit dem entsprechenden Pulldown-Menü können Sie die hochpegeligen Fehlersignale jedem Kanal (Hardware, Software und System) zuweisen, der an das Steuersystem weitergeleitet werden muss (siehe Abbildung unten). Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- No alarm: Wenn der Fehler auftritt, wird keine Maßnahme eingeleitet, um die Analogausgänge in den Alarmzustand zu versetzen.
- Alarm condition low (3.6 mA)
- Alarm condition high (22 mA)

Zusätzlich können die Analogausgänge auf den Zustand 3,8 mA oder 21 mA eingestellt werden, wenn eine außerhalb des Bereichs liegende Bedingung vom System erkannt werden muss. Aktivieren Sie dazu das entsprechende Kästchen («underrun»/«overflow»).

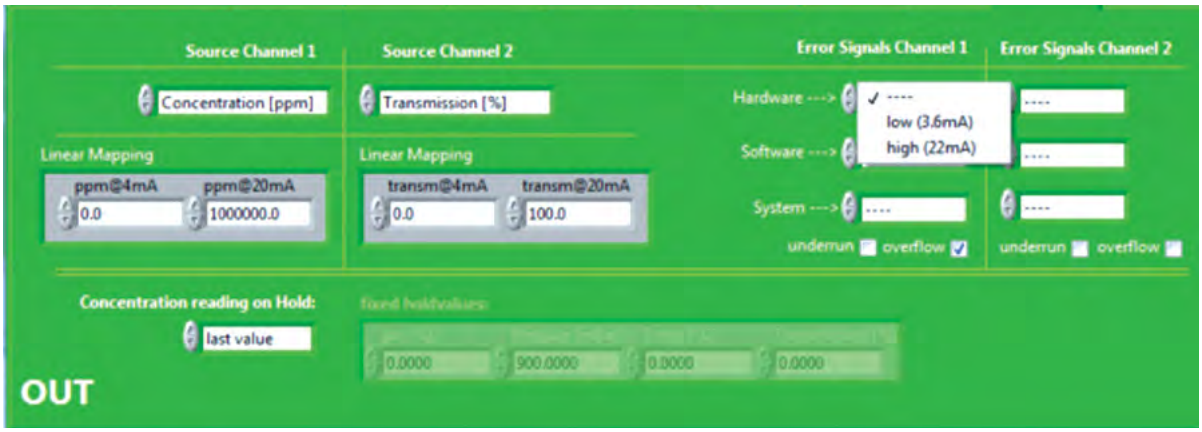


Abbildung 43 Alarme auswählen

Hold-Modus: Bei Vorgängen wie Kalibrierung und im Alarmzustand kann die Messwert-Anzeige im Hold-Modus folgendermaßen eingestellt werden:

- Last value
- Fixed value

Die festen Messwerte für Gaskonzentration, Temperatur, Druck und %-Transmission können mit den entsprechenden Feldern eingestellt werden.

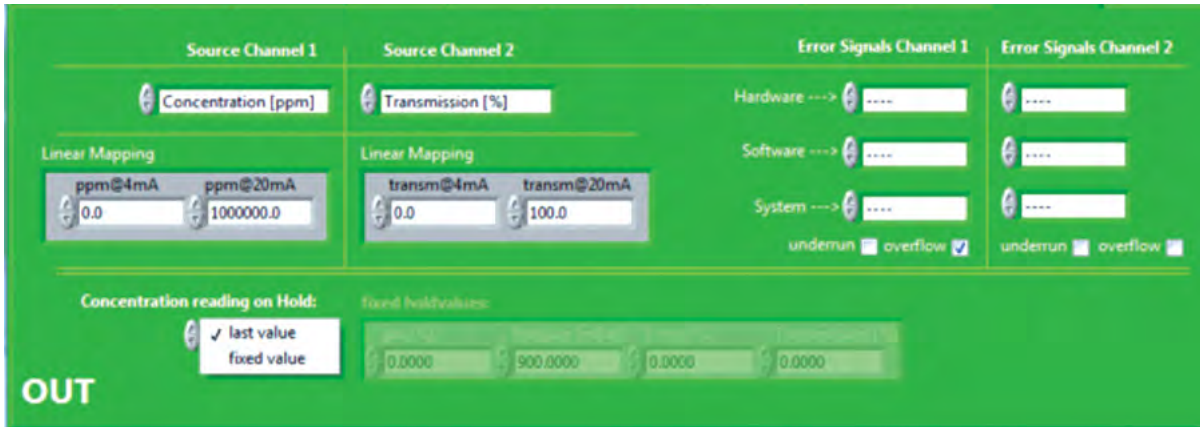


Abbildung 44 Auswahl des Hold-Modus

6.4 Datenviewer

Der Viewer ist ein Diagnosewerkzeug mit dem Sie Daten einsehen können, die von der Software MT-TDL aufgezeichnet und auf einer SD-Karte im GPro™ 500 gespeichert wurden.

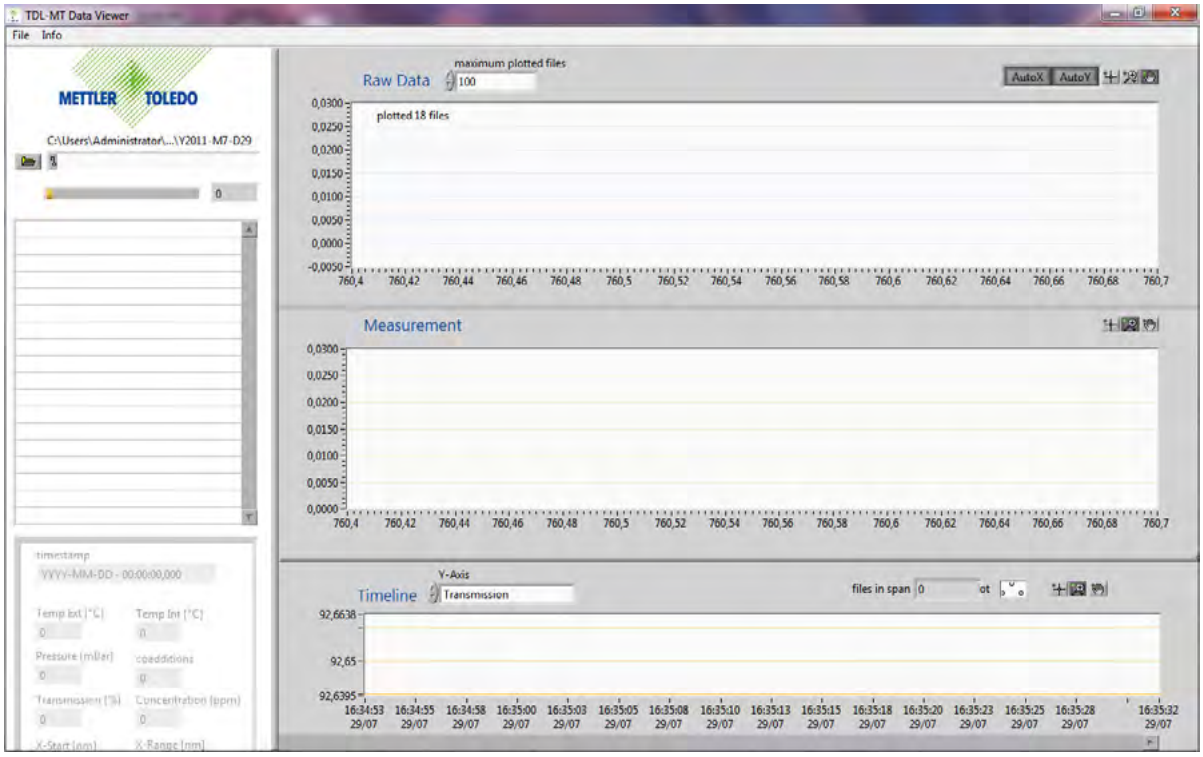


Abbildung 45 Der Viewer

Mit dem MT-TDL-Viewer lassen sich auf den PC heruntergeladene und gespeicherte Messdatenaufzeichnungen ansehen/analysieren.

7 Betrieb, Wartung und Justierung

7.1 M400

Wichtige Merkmale des M400 sind die integrierte ISM-Funktionalität und der Eingang für verschiedene Betriebsarten (für herkömmliche und ISM-Sensoren).

Abbildung 46 M400 Vorderansicht

1 8 Sprachen
   – Englisch
   – Spanisch
   – Französisch
   – Deutsch
   – Italienisch
   – Portugiesisch
   – Russisch
   – Japanisch
2 Große, hinterleuchtete Anzeige (4 Zeilen)
3 Passwortschutz (5-stellig, numerisch)
4 **Multiparameter-Gerät**
5 **ISM (die Verfügbarkeit spezieller ISM-Funktionen ist abhängig von den gemessenen Parametern)**
   – Plug and Measure
   – Dynamische Anzeige der Lebensdauer (Dynamic Lifetime Indicator, DLI)
   – Adaptiver Kalibriertimer (Adaptive Calibration Timer, ACT)
   – Restzeit Wartung (Time to Maintenance, TTM)
   – CIP/SIP/Autoklavier-Zähler
   – Justierhistorie
6 FM CI1 Div 2, Atex Zone 2, IP 65 /NEMA 4X Schutzart
7 Quick Setup-Modus

7.1.1 Inbetriebnahme des Geräts

Vorausgesetzt, der TDL ist am Transmitter M400 angeschlossen, schaltet dieser sich automatisch ein, sobald der M400 eingeschaltet wird. Die Anlaufdauer beträgt etwa 1 Minute.

7.1.2 Gerät ausschalten

Um das Gerät auszuschalten, trennen Sie es einfach von der Stromversorgung. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

7.2 Wartung

Der GPro™ 500 TDL ist auf minimalen Wartungsaufwand ausgelegt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein Wartungsintervall von mehr als 3 Monaten für die meisten Anwendungen ausreichend ist. Die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungsarbeiten sollen den unterbrechungsfreien und sicheren Betrieb der Anlagenüberwachung gewährleisten.

7.2.1 Routinewartung

GPro™ 500 enthält keine beweglichen Teile und benötigt keine Verbrauchsmaterialien. TTM und DLI im M400 können eine erforderliche Wartung anzeigen – beispielsweise wenn die Transmission abnimmt. Für höchste Leistung empfehlen wir folgende Schritte routinemäßig durchzuführen:

- Regelmäßige Prüfung der optischen Transmission (täglich). Das kann automatisch mittels TTM und DLI oder ein WARNUNG-Relais oder eine vergleichbare Einrichtung erfolgen.
- Falls erforderlich, Fenster reinigen (siehe unten).
- Bei Anwendungen, in denen die Konzentration des gemessenen Gases normalerweise null ist (Anwendungen mit Null Gaskonzentration). Durch Einleiten von Gas mindestens einmal alle 12 Monate prüfen, ob das Gerät anspricht. Ausreichend hohe Gaskonzentrationen einleiten, um für mindestens 10 Minuten ein starkes Ansprechen des Geräts auszulösen (längstens für 70 Minuten nach dem Einschalten). Während des Tests dürfen keine Warnungen oder Fehler angezeigt werden. Im Zweifel wenden Sie sich bitte an Ihren Zulieferer.
- Prüfen Sie die Justierung alle 12 Monate (je nachdem, welche Genauigkeit erforderlich ist). Führen Sie erforderlichenfalls eine Nachjustierung durch, siehe Kapitel 7.3 «Justierung» auf Seite 74.
- Bei jeder Justierungsprüfung: Speichern der Geräteeinstellungen und mit etwas Gas aufgenommenen Messdaten (Einstellungsdateien und Dump-Dateien). Dies dient der Rückverfolgung im Fall zukünftiger Wartungsprobleme.

7.2.2 Sensor aus dem Prozess entfernen

Der GPro™ 500 kann aus dem Prozess durch Lösen der vier Schrauben am Flansch und vorsichtiges Herausziehen entfernt werden. Falls erforderlich, sind auch die Spülleitungen zu entfernen.

WARNUNG

Bevor der Sensor aus dem Prozess entfernt wird, ist vorher mit dem Werksleiter die Sicherheitslage abzustimmen. Der Prozess muss heruntergefahren oder in einen sicheren Zustand versetzt werden, der keine Beeinträchtigung für die Umgebung darstellt.

WARNUNG

Vor dem Entfernen des Sensors darf keinesfalls der Spülgasfluss unterbrochen werden. So sind die optischen Flächen vor Verunreinigung geschützt.

7.2.3 Corner Cube entfernen und reinigen

Zum Entfernen des Corner Cube die Endkappe vom Sensor abschrauben. Danach lässt sich die Komponente mit dem Corner Cube Modul entnehmen. Die Fläche des Corner Cube vorsichtig reinigen und ihn wieder einbauen. Die optische Fläche lässt sich mit nicht-explosionsgefährdeten, nicht-abrasiven Reinigungs- bzw. Lösemitteln säubern.

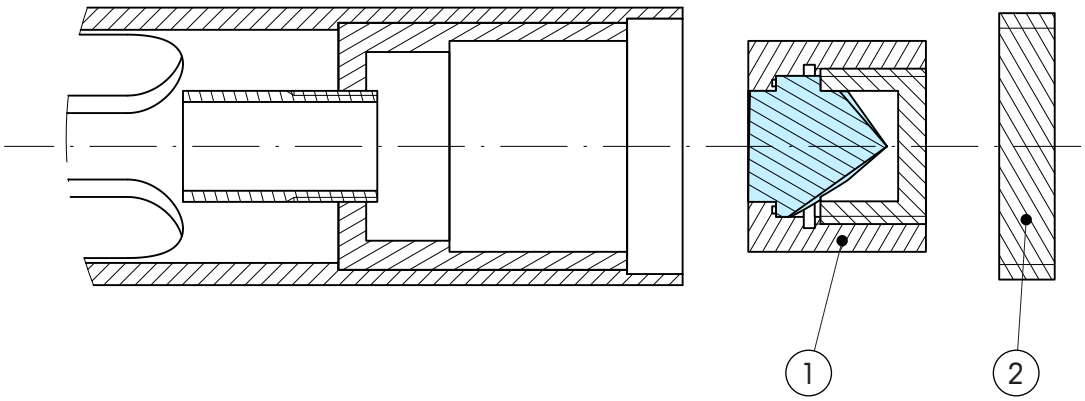


Abbildung 47 Reinigung/Austausch des Corner Cube.

1 Corner Cube Modul
2 Endkappe des Sensors

7.2.4 Prozessfenster reinigen

Zum Reinigen des Prozessfensters müssen Sie den Sensor aus dem Prozess entfernen, siehe Kapitel 7.2.2 auf Seite 71. Entfernen Sie den Sensorkopf, lösen Sie den Sensor und anschließend die Spülleitung mit der Halterung. Die Fläche des Prozessfensters vorsichtig reinigen. Die optische Fläche lässt sich mit nicht-explosionsgefährdeten, nicht-abrasiven Reinigungs- bzw. Lösungsmitteln säubern.

WARNUNG

Das Prozessfenster darf nicht vom Fenstermodul getrennt werden, da sonst die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) erlischt.

Die Spülverbindung auf der Prozessseite ist mit einer Dichtung zwischen Anschluss und Spülgehäuse ausgestattet, um die EU-Druckgeräterichtlinie (DGRL) zu erfüllen. Um die Integrität dieser Dichtung sicherzustellen und Beschädigungen beim Anschließen der Spülleitung zu vermeiden, muss ein Schraubenschlüssel (Gabelschlüssel) verwendet werden, damit der Anschlusskörper beim Anziehen der Spülrohrmutter sicher gehalten werden kann, wie unten in Abbildung 48 dargestellt.

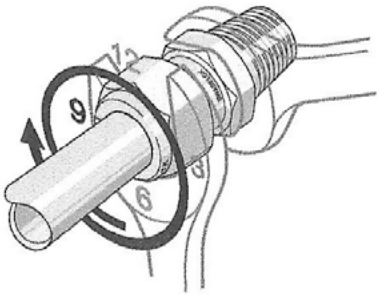


Abbildung 48 Anschließen des Spülrohrs an den Spülanschluss auf der Prozessseite

WARNUNG

Entfernen und/oder zerlegen Sie den Spülgaseinlass der Prozessseite (7) nicht. Durch Zerlegen des Einlasses erlischt die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL).

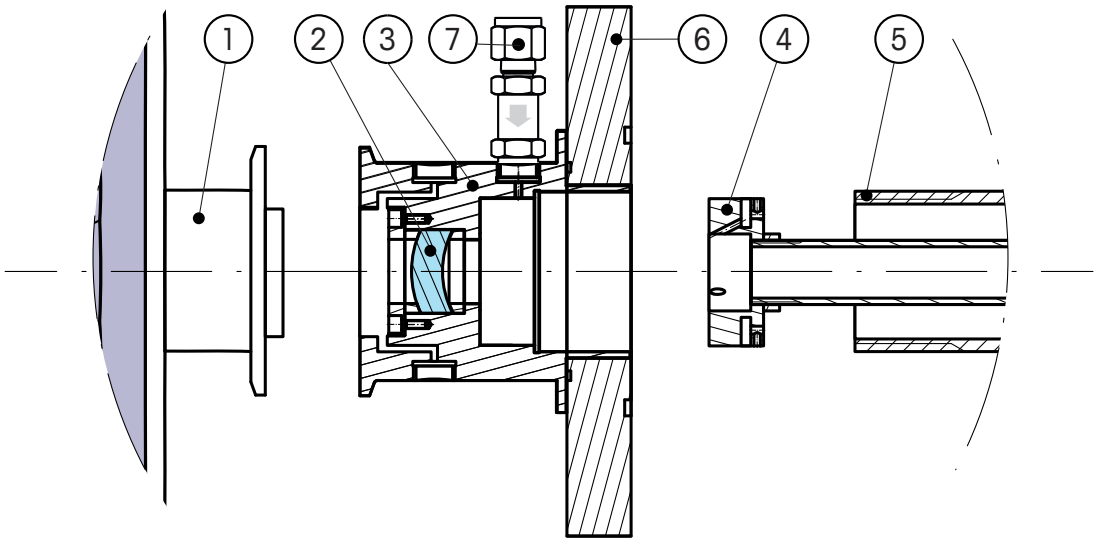


Abbildung 49 Prozessfenster reinigen.

1 Sensorkopf
2 Prozessfenster
3 Fenstermodul
4 Spülleitung mit Halterung
5 Sensor
6 Flansch
7 Spülgaszulauf-Anschluss Prozessseite

WARNUNG

Das Hochdruckglas im Sensor darf keinesfalls mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden, die es beschädigen könnten (Kratzer, Schnitte usw.). Reinigen Sie die Fenster mit einem weichen Tuch. Stellen Sie sicher, dass der Sensor gefahrlos demontiert werden kann, bevor er gereinigt wird.

Wenn das Prozessfenster nicht richtig gereinigt werden kann, müssen das gesamte Fenstermodul und die Flanschbaugruppe ausgetauscht werden.

WARNUNG

Das Fenstermodul 3 ist mit Sechskant-Kopfschrauben sicher an Flansch 6 befestigt. Versuchen Sie nicht, die Schrauben zu entfernen oder zu lösen, da sonst die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) erlischt.

WARNUNG

Schieben Sie beim Wiedereinbau des Sensors 5 die Spülleitung 4 vorsichtig hinein und schrauben Sie den Sensor am Flansch 6 fest, bis das Gewinde vollständig eingedreht ist. Dadurch ist die Dichtigkeit des Spülsystems im Sensorinneren sichergestellt.

7.3 Justierung

Die Justierung erfolgt mit Hilfe des M400. Informationen zum Justieren siehe Bedienungsanleitung 0150 Kapitel 7.2.2 auf Seite 44 und 7.3.1 auf Seite 46. Die Justierung kann auf zwei Arten erfolgen – direkt im Prozess oder in einer externen Justierzelle.

7.3.1 Prozessjustierung

Die Justierung im Prozess kann dann erfolgen, wenn die Konzentration des zu messenden Gases bekannt und stabil ist. Das ist sehr komfortabel und mit dem Justiermenü des M400 rasch erledigt. Näheres dazu siehe Seite 67 der Bedienungsanleitung zum M400.

7.3.2 Justierung mit Hilfe der Justierzelle

Für eine genauere Justierung kann die Justierzelle verwendet werden. Dazu muss der TDL (der Kopf) vom Sensor entfernt werden. Anschließend wird dieser auf die Justierzelle montiert, wie unten dargestellt. Bevor mit der Justierung begonnen werden kann, sind noch neue Werte für die Länge des optischen Wegs, Temperatur und Druck am M400 einzugeben. Das Justiergas fließt durch die Justierzelle und die Justierung erfolgt mit dem Justiermenü des M400.

☞ Während der Justierung mit der Justierzelle ist der Prozess auch weiterhin abgedichtet. Spezielle Vorkehrungen sind nicht erforderlich.

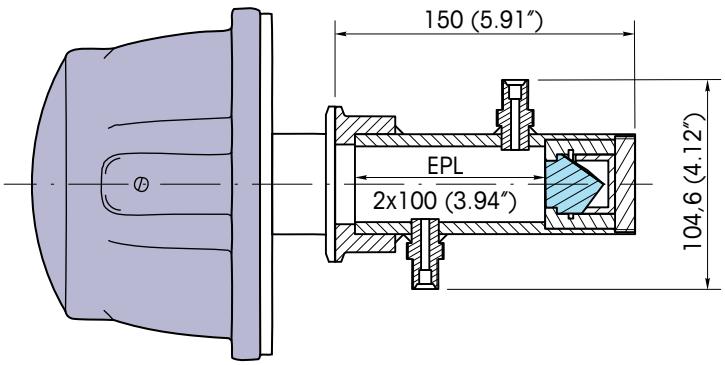


Abbildung 50 Justierzelle

7.4 Restrisiken

☞ **Trotz aller Vorsichtmaßnahmen bleiben immer Restrisiken.**

7.4.1 Undichte Verbindungen

- Verbindungen können sich durch Vibrationen mit der Zeit lösen.
- Die Verbindung zwischen Sensor und Prozessanschluss ist eine mögliche Quelle für Undichtigkeiten.

☞ Die Verbindungen zwischen Sensor und Prozessanschluss sind regelmäßig vom Anwender auf uneingeschränkte Betriebsfähigkeit zu prüfen.

WARNUNG

Undichte Verbindungen können zum Ausströmen von Prozessmedium in die Umgebung führen und eine Gefahr für Personen und Umwelt darstellen.

7.4.2 Stromausfall

WARNUNG

Bei einem Stromausfall (Sicherung löst aus) ist sicherzustellen, dass vor Beginn der Fehlersuche die Stromversorgung getrennt wird.

7.4.3 Wärmeschutz

WARNUNG

Die Armatur hat keinen Wärmeschutz. Im Betrieb kann die Oberfläche der Armatur sehr warm werden und Verbrennungen verursachen.

7.4.4 Äußere Einflüsse

☞ Gegenstände, die auf das Gehäuse fallen, können den TDL-Kopf zerstören oder zu Undichtigkeiten führen.

☞ Seitliche Krafteinwirkung kann den TDL-Kopf beschädigen oder zerstören.

8 Explosionsschutz

8.1 ATEX

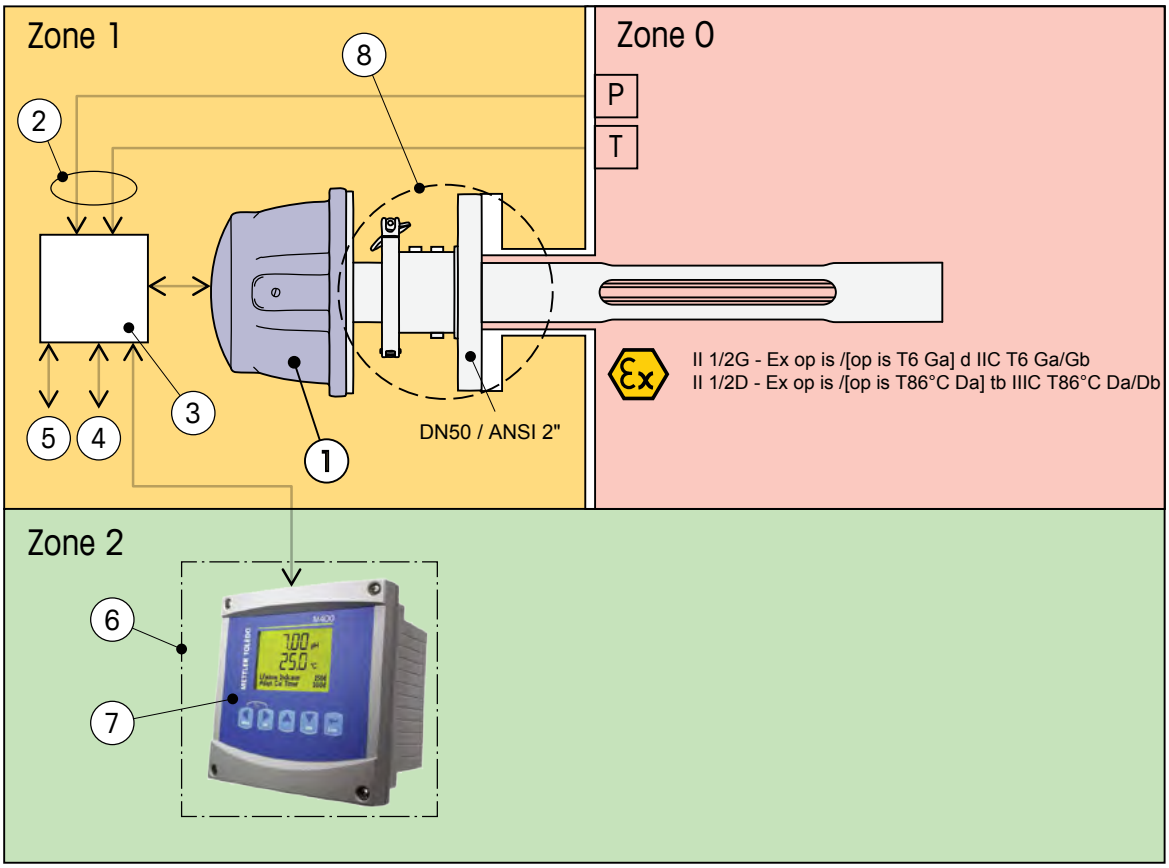


Abbildung 51 Aufbau in Ex-gefährdeter Zone

1 GPro™ 500
2 2x 4...20 mA (Druck und Temperatur)
3 Anschlussbox (Ex-e)
4 Ethernet
5 Externes Netzgerät
6 Überdruckkapselung für Zone 1 (optional)
7 M400
8 Detaillierte Schnittzeichnung –
siehe Abbildung 52 «GPro™ 500 Schnittstelle zwischen Zone 0 und Zone 1» auf Seite 77.

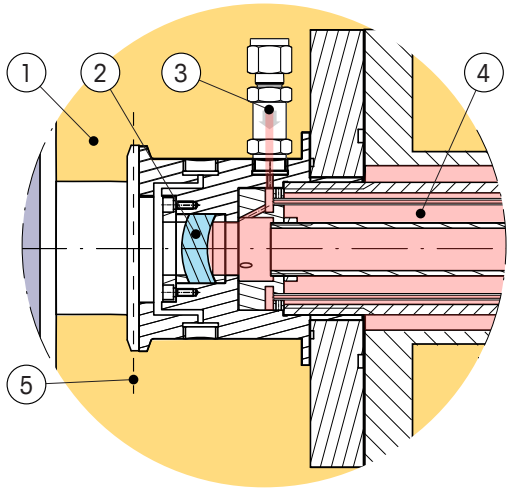


Abbildung 52 GPro™ 500 Schnittstelle zwischen Zone 0 und Zone 1

1 Bereich der Zone 1
2 Prozessfenster
3 Absperrventil
4 Bereich der Zone 0
5 Schnittstelle Sensorkopf – Sensor

Das Prozessfenster und das Absperrventil stellen sicher, dass Zone 0 und Zone 1 physikalisch voneinander getrennt sind. Der Sensorkopf befindet sich immer in Zone 1 und der Sensor immer in Zone 0.

VORSICHT

Bei der bestimmungsgemäßen Installation in einer EX-Zone sind folgende Richtlinien zu beachten (ATEX 94/9/EG).

Ex-Klassifikation: **Ex II 1/2G - Ex op ist /[op ist T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb und Ex II 1/2D - Ex op ist /[op ist T 86°C Da] tb IIIC T 86°C Da/Db**

Kennzeichnung und Nummer der Bescheinigung: SEV 12 ATEX 0114

WARNUNG

In der normalen Konfiguration darf die Temperatur zwischen Sensorkopf und Sensor an der Schnittstelle 5 nicht mehr als 55 °C betragen. Überschreitet die Temperatur 55 °C an der Schnittstelle zum Sensorkopf, verliert die Temperaturklasse T6 (85 °C) ihre Gültigkeit und die ATEX-Zulassung erlischt.

WARNUNG

Überschreitet die Temperatur an der Schnittstelle 5 zwischen Sensorkopf und Sensor 55 °C, ist der Wärmeschutz zu installieren (siehe Anhang 2.3 «Zubehör» auf Seite 93) und sicherzustellen, dass die Temperatur an der Schnittstelle zum Sensorkopf nicht mehr als 55 °C beträgt. Überschreitet die Temperatur 55 °C an der Schnittstelle zum Sensorkopf, verliert die Temperaturklasse T6 (85 °C) ihre Gültigkeit und die ATEX-Zulassung erlischt.

WARNUNG

Das Metallgehäuse des TDL-Sauerstoffsensors ist elektrisch leitend mit dem Erdpotential der Anlage zu verbinden.

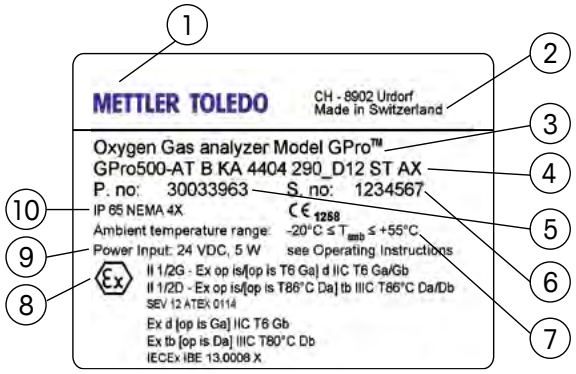

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
METTLER TOLEDO
CH - 8902 Urdorf
Made in Switzerland
Oxygen Gas analyzer Model GPro™
GPro500-AT B KA 4404 290_D12 ST AX
P. no: 30033963
S. no: 1234567
IP 65 NEMA 4X
CE 1258
Ambient temperature range: -20°C ≤ T amb ≤ +55°C
Power Input: 24 VDC, 5 W
see Operating Instructions
II 1/2G - Ex op is[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb
II 1/2D - Ex op is[op is T86°C Da] tb IIIC T86°C Da/Db
SEV 12 ATEX 0114
Ex d [op is Ga] IIC T6 Gb
Ex tb [op is Da] IIIC T80°C Db
IECEx IBE 13.0008 X

Abbildung 53 Etikett der ATEX-Ausführung

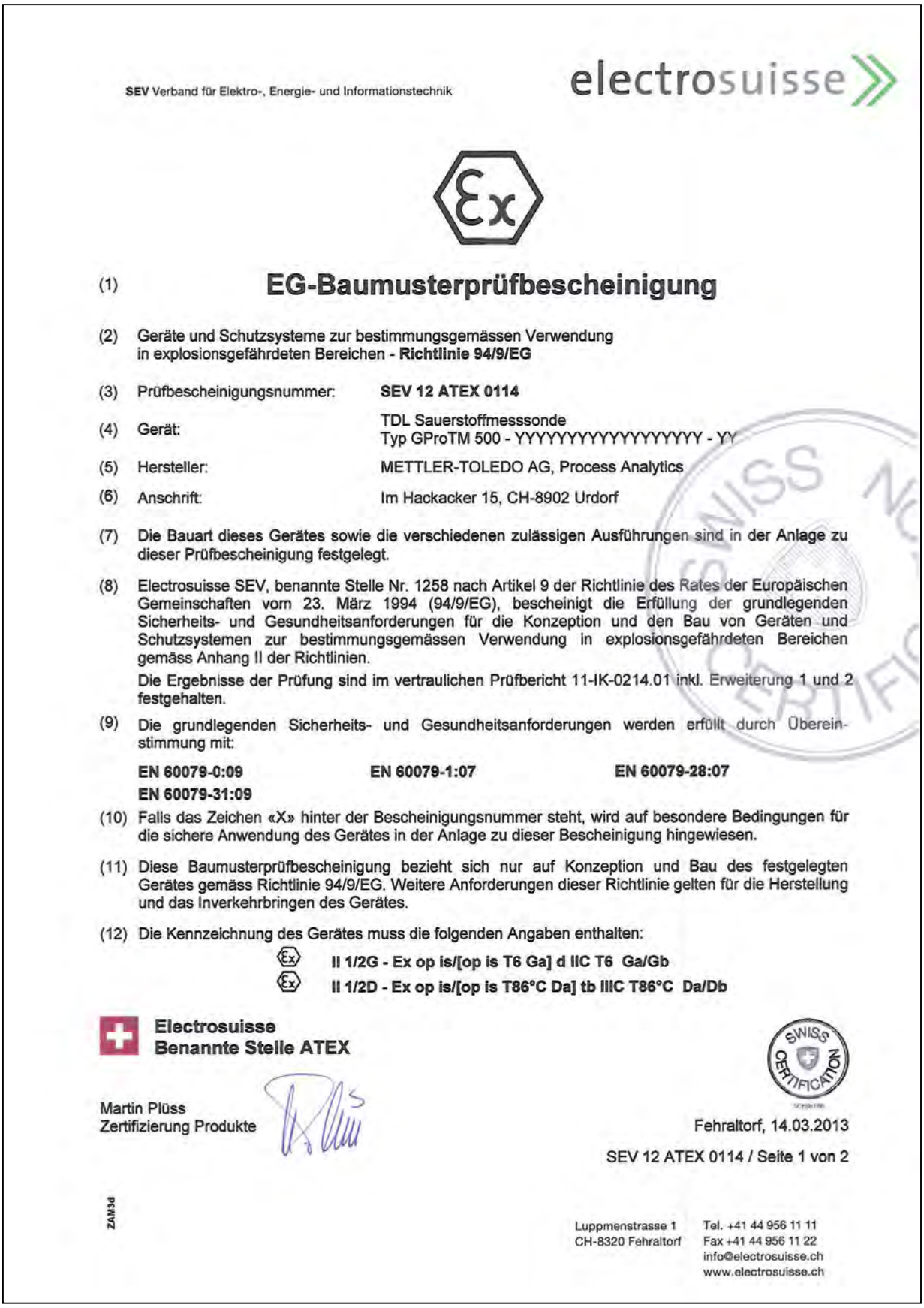
1 Hersteller
2 Ursprungsland
3 Produktname
4 Produktschlüssel
5 Bestell-Nr.
6 Serien-Nr.
7 Grenzwerte Umgebungstemperatur
8 ATEX-Zeichen
9 Leistungsangabe
10 Schutzarten Gehäuse

Abbildung 54 Hinweis zum Etikett.

Weitere Richtlinien gemäß ATEX: siehe auch die nachfolgenden Kapitel dieser Bedienungsanleitung:

– siehe Kapitel 3 «Installation und Inbetriebnahme» auf Seite 31
– siehe Kapitel 5 «Elektrische Anschlüsse» auf Seite 43
– siehe Kapitel 7 «Betrieb, Wartung und Justierung» auf Seite 70

Abbildung 55 Etikett Erdung



SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

electrosuisse

(1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**

(3) Prüfbescheinigungsnummer: **SEV 12 ATEX 0114**

(4) Gerät: TDL Sauerstoffmesssonde
Typ GProTM 500 - YYYYYYYYYYYYYYYYYY - YY

(5) Hersteller: METTLER-TOLEDO AG, Process Analytics

(6) Anschrift: Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Prüfbescheinigung festgelegt.

(8) Electrosuisse SEV, benannte Stelle Nr. 1258 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG), bescheinigt die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss Anhang II der Richtlinien.
Die Ergebnisse der Prüfung sind im vertraulichen Prüfbericht 11-IK-0214.01 inkl. Erweiterung 1 und 2 festgehalten.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:09 **EN 60079-1:07** **EN 60079-28:07**
EN 60079-31:09

(10) Falls das Zeichen «X» hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Gerätes gemäss Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen des Gerätes.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1/2G - Ex op is/[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb
II 1/2D - Ex op is/[op is T86°C Da] tb IIIC T86°C Da/Db

Electrosuisse
Benannte Stelle ATEX

Martin Plüss
Zertifizierung Produkte

Fehraltorf, 14.03.2013

SEV 12 ATEX 0114 / Seite 1 von 2

ZAM3d

Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf

Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

Abbildung 56 ATEX Zertifikat (Seite 1/2)

(13) **Anlage**

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(15) Beschreibung des Gerätes

Die TDL Sauerstoffmesssonde Typ GProTM 500 – YYYYYYYYYYYYYYYYYY – YY dient zur Messung der Sauerstoffkonzentration in Gasgemischen. Der TDL Sauerstoffsensor besteht aus einem druckfest gekapselten Gehäuse mit eingebauter Sensorelektronik und einem op-tischen Quarzblock für den Austritt des Laserlichtes. Der Sensor wird an eine Prozess-Sonde mit Fenster zur Trennung zwischen EPL Ga (Zone 0) und EPL Gb (Zone 1) gekop-pelt. Die elektrische Versorgung erfolgt, als dauerhaft verbundene Leitung, mittels Kabel über eine zertifizierte "Ex d IIC" Kabeleinführung.

Bemessungsdaten

Versorgungsstromkreis	max. 24V max. 5W
Optische Strahlung	
Strahlungsleistung:	max. 0.75mW
Bestrahlungsstärke:	max: 0.24mW/mm2

Hinweise

1. In der normalen Konfiguration darf die Temperatur an der Schnittstelle zwischen dem Sensorkopf und der Sonde nicht mehr als +55°C betragen. Beträgt die Temperatur an der Schnittstelle zum Sensorkopf mehr als +55°C wird die Temperaturklasse T6 (+85°C) überschritten.
2. Übersteigt die Temperatur +55°C an der Schnittstelle, muss zusätzlich eine thermischen Barriere derart verwendet werden, dass die Temperatur an der Schnittstelle zum Sensor-kopf nicht mehr als +55°C beträgt. Beträgt die Temperatur an der Schnittstelle zum Sen-sorkopf mehr als +55°C wird die Temperaturklasse T6 (+85°C) überschritten.
3. Der Metallkörper der TDL Sauerstoffmesssonde muss mit dem Potentialausgleichsystem der Anlage leitend verbunden sein.

(16) Prüfbericht 11-IK-0214.01 inkl. Erweiterung 1 und 2

(17) Besondere Bedingungen

Keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Durch die angewandten Normen erfüllt.

Electrosuisse
Benannte Stelle ATEX

Martin Plüss
Zertifizierung Produkte

Fehraltorf, 14.03.2013

SEV 12 ATEX 0114 / Seite 2 von 2

ZAM3d

Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf

Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

Abbildung 57 ATEX Zertifikat (Seite 2/2)

Mettler-Toledo AG
Process Analytics

Address | Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Mail address | P.O. Box, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Phone | +41-44-729 62 11
Fax | +41-44-729 66 36
Bank | Credit Suisse, 8070 Zurich, BC 4835 / SWIFT CRESCHZ
Account no. | 370501-21-4 CHF/IBAN CH85 0483 5037 0501 210

www.mt.com/pro

EC Declaration of conformity
EG Konformitätserklärung
CE Déclaration de Conformité

CE 1258

We / Wir / Nous

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland Schweiz Suisse

declare under our sole responsibility that the product,
erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

Description / Beschreibung / Description

GPro 500 Series / Serie / Série

to which this declaration relates is in conformity with the following directive(s) and standard(s).
auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Richtlinie(n) und Norm(en) übereinstimmt.
À ce que cette déclaration rapporte est conforme aux directive(s) et aux norme(s) suivantes.

ATEX Directive / ATEX Richtlinie / ATEX Directive	**94/9/EC / 94/9/EG / 94/9/CE**	**EC-Type Examination Certificate / EG-Baumusterprüfung / Attestation d'Examen CE de Type SEV 12 ATEX 0114 ; Fehraltorf CH-8320, SEV 1258**
EMC Directive / EMV-Richtlinie / CEM Directive	**2004/108/EC / 2004/108/EG / 2004/108/CE**	
Standard / Norm / Norme	**EN 60079-0**	**:2009**
	EN 60079-1	**:2007**
	EN 60079-28	**:2007**
	EN 60079-31	**:2009**
	EN 61326-1	**:2006-05**
	EN 61326-2-3	**:2006**
	IEC 61326-1	**:2005-12**
	IEC 61326-2-3	**:2006**
	IEC/EN 60529	**:1991 + A1 :2000**
	EN 61326-1	**:2006-10**
	EN 61326-2-3	**:2007**

Mettler-Toledo AG, Process Analytics

Waldemar Rauch
Head of Process Analytics Division

Peter Rowing
Head of Quality Management

Place and Date of issue / Ausstellungsort und Datum / Lieu et date d'émission

Urdorf, 26.04.2012

This Original may not be copied, as subject to technical changes
Dieses Original darf nicht kopiert werden, da es dem Änderungsdienst unterliegt
Cet original ne doit pas être copié, sujet de changement technique

CE_GPro500_April12_int.doc

Abbildung 58 EG-Konformitätserklärung

IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.:	IECEx IBE 13.0008X issue No.:0	Certificate history:
Status:	**Current**	
Date of Issue:	**2013-03-13**	Page 1 of 3
Applicant:	**Mettler-Toledo AG** Im Hackacker 15 8902 Urdorf **Switzerland**	
Electrical Apparatus: *Optional accessory:*	**Oxygen measuring probe type GPro500**	
Type of Protection:	**Flameproof enclosure "d"; Optical radiation "op"; Protection by enclosure "t"**	
Marking:	**Ex d [op is Ga] IIC T6 Gb** **Ex tb [op is Da] IIIC T80°C Db** **-20 °C ≤ T_a ≤ +55 °C**	
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	Prof. Dr. Tammo Redeker	
Position:	Head of Certification Body	
Signature: *(for printed version)*	_____	
Date:	_____	

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website.

Certificate issued by:

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Certification Body
Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg
Germany

Abbildung 59 ICECx-Zertifizierung (Seite 1/3)

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx IBE 13.0008X

Date of Issue: **2013-03-13** Issue No.: **0**

Manufacturer: **Mettler-Toledo AG**
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland

Additional Manufacturing location (s):

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.

STANDARDS:
The electrical apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:

IEC 60079-0 : 2011 Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements
IEC 60079-1 : 2007-04 Edition: 6	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
IEC 60079-28 : 2006-08 Edition: 1	Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation
IEC 60079-31 : 2008 Edition: 1	Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure 't'

*This Certificate **does not** indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.*

TEST & ASSESSMENT REPORTS:
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in

Test Report:
DE/IBE/ExTR13.0008/00

Quality Assessment Report:

CH/SEV/QAR12.0004/01

Abbildung 60 ICECx-Zertifizierung (Seite 2/3)

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx IBE 13.0008X

Date of Issue: **2013-03-13** Issue No.: **0**

Schedule

EQUIPMENT:
Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

The Tunable Diode Laser Sensor (TDL) should be approved for measuring concentrations of oxygen in gas mixtures. The approval should be given for a flameproof encapsulation. The sensor contains optical elements, optoelecronics (diode laser and silicon detectors), analog and digital electronics for signal processing and I/O structure. The Sensor is driven by the M400 transmitter and communicates over RS485. The Sensor is connected to the process over a probe with process window and corner cube. Due to the process window the spectrometer has no direct contact to Zone 0 and can be disconnected during the running process.

CONDITIONS OF CERTIFICATION: YES as shown below:

- Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the constructive specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of IEC 60079-1.
- In the normal configuration, the temperature at the interface between the sensor head and the probe should not exceed +55 °C. The temperature at the interface to the sensor head is more than +55 °C, the temperature class T6 (85 °C) is exceeded.
- If the temperature exceeds +55 °C at the interface, a thermal barrier to limit the temperature to less than +55 °C has to be used in addition.

Abbildung 61 ICECx-Zertifizierung (Seite 3/3)

8.2 FM-Zulassung (US-Ausführung)

Ex-Klassifikation: CP I, Div 1, Grp A, B, C, D, T6
CP II, III, Div 1, Grp E, F, G, T6

– Kennzeichnung und Nummer der Bescheinigung: Original-Projekt-ID 3044884

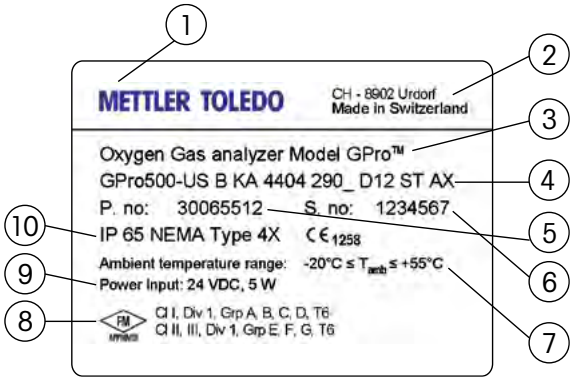


Abbildung 62 Etikett US-Ausführung.

1 Hersteller
2 Ursprungsland
3 Produktname
4 Produktschlüssel
5 Bestell-Nr.
6 Seriennr.
7 Grenzwerte Umgebungstemperatur
8 FM-Zeichen
9 Leistungsangabe
10 Schutzarten Gehäuse

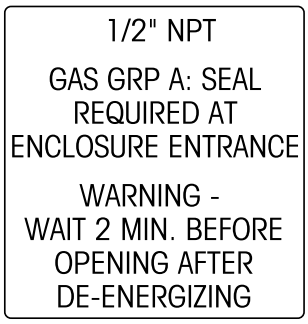


Abbildung 63 Hinweis zum Etikett.

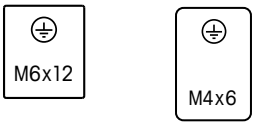


Abbildung 64 Erdungs-Etiketten.

Weitere Richtlinien gemäß FM: siehe auch die nachfolgenden Kapitel dieser Bedienungsanleitung:

- siehe Kapitel 3 «Installation und Inbetriebnahme» auf Seite 31
- siehe Kapitel 5 «Elektrische Anschlüsse» auf Seite 43
- siehe Kapitel 7 «Betrieb, Wartung und Justierung» auf Seite 70

FM Approvals
1151 Boston Providence Turnpike
P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA
T: **781 762 4300** F: 781-762-9375 www.fmapprovals.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

GPro 500-USabcdefAg. Gas Sensor.
XP/ I/ 1/ ABCD/ T6 Ta= -20C to +55C; DIP/ II, III/ 1/ EFG/ T6 Ta= -20C to +55C;
Type 4X, IP65
a = Process Window: B or Q
b= Process O-ring Material: KA or GR
c = Wetted Materials: 4404 or C22
d = Probe Length: 290mm, 390mm, or 590mm
e= Process Connection: A03 or D12
f = Thermal Barrier: ST or HT
g= Interface: X or A

Equipment Ratings:

Explosionproof for use in Class I, Division 1, Groups ABCD, T6; and Dust-ignitionproof for Class II, III, Division 1, Groups EFG, T6 Ta = -20C to +55C Hazardous (Classified) Locations; with an indoor/outdoor environmental rating of Type 4X/IP65.

FM Approved for:

Mettler Toledo AG
Urdorf, Switzerland

Abbildung 65 FM-Zertifizierung. FM-Zulassungen (Seite 1/2).

FM Approvals
Member of the FM Global Group

This certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval Standards and other documents:

Class 3600	2011
Class 3615	2006
Class 3810	2005
ANSI/NEMA 250	1991
ANSI/IEC 60529	2004

Original Project ID: 3044884 Approval Granted: January 9, 2013

Subsequent Revision Reports / Date Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date

FM Approvals LLC

J. E. Marquedant
Group Manager, Electrical

9 January 2013
Date

FM Approvals HLC 6/07

3044884
Page 2 of 2

Abbildung 66 FM-Zertifizierung. FM-Zulassungen (Seite 2/2).

9 Fehlersuche

9.1 Fehlermeldungen im Steuergerät

Im laufenden Betrieb werden wichtige Statusinformationen des Sensors am M400 angezeigt. Nachstehende Tabelle enthält die Meldungen des Geräts, deren mögliche Erklärung und die zu ergreifenden Maßnahmen.

Tabelle 10 Fehlermeldungen

Störungsmeldungen	Erklärungen und Maßnahmen	Maßnahme
Signalverarbeitung Störung	Fehler während des Montagevorgangs	STÖRUNG
Laser Störung	Laserlinie ist nicht stabil	STÖRUNG
Signalqualität schlecht	Transmission nicht vorhanden oder zu gering, Signal zu rauschbehaftet	STÖRUNG
Flashcard Störung	Fehler in der Datenbank	STÖRUNG
Simulationsmodus ist aktiviert	O_2-Wert manuell voreingestellt, nicht gemessen	STÖRUNG
Fehler Druckeingang	4...20 mA Signal außerhalb Bereich	WARTUNG ERFORDERLICH
Druckeingang ungültig	Druck außerhalb Bereich	WARTUNG ERFORDERLICH
T Eingabefehler	4...20 mA Signal außerhalb Bereich	WARTUNG ERFORDERLICH
T Eingabe ungültig	Druck außerhalb Bereich	WARTUNG ERFORDERLICH
Speicherkapazität erschöpft	Geringe Speicherkapazität der Flashcard	WARTUNG ERFORDERLICH
Fehler Lasersteuerung	Ausfall oder Fehlfunktion der Temperaturregelung des Lasers	STÖRUNG
Interne T überschritten	Temperaturüberschreitung Systemplatine	WARTUNG ERFORDERLICH
Konfigurationsmodus	Ethernetanschluss aktiviert	WARTUNG ERFORDERLICH
Hardwarefehler	Software-Hardware inkonsistent, Eingangsspannung Bereichsüberschreitung	STÖRUNG
Laser Störung	Laserstrom null oder außerhalb des Bereichs	STÖRUNG

10 Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung

Siehe dazu Kapitel 1.1 «Sicherheitshinweise» auf Seite 11. Die Außerbetriebnahme darf nur von geschulten Personen oder fachkundigen Technikern vorgenommen werden.

10.1 Außerbetriebnahme

Die Vorgehensweise ist beschrien in Kapitel 7.2.2 «Sensor aus dem Prozess entfernen» auf Seite 71.

10.2 Lagerung

Der GPro™ 500 ist in trockener Umgebung zu lagern.

10.3 Entsorgung

Bitte entsorgen Sie dieses Produkt gemäß den örtlichen Bestimmungen. Der Betreiber hat das Gerät entweder an ein zugelassenes privates oder öffentliches Entsorgungsunternehmen abzugeben oder selbst dafür zu sorgen, dass es entsprechend den geltenden Vorschriften sachgerecht entsorgt wird. Abfall ist dem Recycling zuzuführen oder so zu entsorgen, dass er weder eine Gefahr, noch ein Risiko für die Gesundheit von Menschen darstellt, oder die Entsorgungsmaßnahmen oder -verfahren die Umwelt belasten.

EG-Richtlinien 75/442/EEC
91/156/EEC

Sortieren

Die Sortierung in Abfallgruppen erfolgt beim Zerlegen des Geräts. Die Gruppen sind dem geltenden Europäischen Abfallkatalog zu entnehmen. Dieser Katalog gilt für alle Arten von Abfall, egal ob dieser der Entsorgung oder dem Recycling zugeführt wird.

Die Verpackung besteht aus folgenden Werkstoffen:

- Karton
- Schaumstoff

Das Gehäuse besteht aus den folgenden Werkstoffen:

- Stahl
- Polypropylen
- Medienberührte Kunststoffe siehe Spezifikationen.

Anhang 1 Informationen zu Konformität und Normen

- Der GPro™ 500 TDL entspricht den europäischen Richtlinien «Elektromagnetische Verträglichkeit» und «Niederspannungsrichtlinie».
- Der TDL ist zugelassen gemäß Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad.
- Der TDL entspricht den Class B Anforderungen an Digitalgeräte ICES-003 von Kanada mit Zulassung EN 55011:2007.
- L'analyseur est conforme aux Conditions B numériques d'appareillage de classe de NMB-003 du Canada par l'application du EN 55011:2007.
- Der TDL entspricht Teil 15 der US FCC Regeln für Klasse B Ausrüstung. Er ist geeignet für den Betrieb an öffentlichen Stromversorgungsnetzen, die auch zur Versorgung von Wohngebieten dienen.
- Der TDL wurde bewertet gemäß IEC 61010-1:2001 +Corr 1: 2002 + Corr 2:2003 hinsichtlich der elektrischen Sicherheit einschließlich zusätzlicher abweichender nationaler Vorschriften für die USA und Kanada.
- Mettler Toledo Ltd ist als Hersteller zertifiziert gemäß BS EN ISO 9001 und BS EN ISO 14001.

Anhang 2 Ersatzteile und Zubehör

2.1 Konfigurationsoptionen

Die vollständige Bestellinformation für den GPro™ 500 ist nachstehender Tabelle zu entnehmen. Als Beispiel sei die Bestellnummer GPro™ 500-ATBGR4404390_D12HT-AX genannt: Dabei handelt es sich um die Ausführung mit ATEX Ex d Zulassung, mit Standardfenster, Standard-O-Ring, Edelstahl 316L, Sensorlänge 390 mm, Prozessflansch der Abmessung DN50/PN25 und Wärmeschutz.

Tabelle 11 GPro™ 500 Produktschlüssel

Gasanalysator	GPro™ 5 0 0 – Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y – Y Y
* Weitere Konfigurationen auf Anfrage	
Zulassungen für Gefahrenbereiche	
ATEX Ex d, IECEx	A T
FM Class 1 Div 1	U S
Prozessfenster *	
Standard (Borosilicate)	B
High Temp (Quartz)	Q
Prozess-O-Ringe *	
Normal (Kalrez)	K A
Hochwertiges Graphit	G R
Medienberührte Werkstoffe *	
1.4404 (vergleichbar 316L)	4 4 0 4
Hastelloy	C 2 2 _
Sensorlänge *	
290 mm	2 9 0 _
390 mm	3 9 0 _
590 mm	5 9 0 _
Prozessanschluss *	
ANSI 2″/300lb	A 0 3
DN50/PN25	D 1 2
Wärmeschutz *	
Ohne Wärmeschutz (für Temperaturen bis 250 °C)	S T
Mit Wärmeschutz (für Temperaturen bis 600 °C)	H T
Zu messendes Gas	
Sauerstoff	A
Schnittstelle	
RS 485 (für M400)	X
RS 485 und direkte Analogausgänge	A

2.2 Ersatzteile

Tabelle 12 Ersatzteile

Ersatzteil	Bestellnummer
Fenstermodul Q GR 4404 D12	30 032 364
Fenstermodul Q GR 4404 A03	30 032 365
Fenstermodul B KA 4404 D12	30 032 366
Fenstermodul B KA 4404 A03	30 032 367
Fenstermodul Q GR C22 D12/A03	auf Anfrage
Fenstermodul B KA C22 D12/A03	auf Anfrage
O_2 Corner-Cube-Modul B 4404	30 038 091
O_2 Corner-Cube-Modul Q 4404	30 038 092
O_2 Corner-Cube-Modul B C22	auf Anfrage
O_2 Corner-Cube-Modul Q C22	auf Anfrage

2.3 Zubehör

Tabelle 13 Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
Wärmeschutz	30 034 138
Anschlussbox	30 034 149
Überdruckkapselung für M400 Ex d	30 034 148
O_2 Justier-Kit	30 034 139
Dichtung Prozessflansch (82,14 x 3,53 mm)	Ist vom Anwender zu stellen
Absperrventil	Ist vom Anwender zu stellen
Kit Flachdichtung ST	30 080 914
Kit Flachdichtung HT (Graphit)	30 080 915
Kabel GPro 500 ATEX, FM, 5 m	30 077 735
Kabel GPro 500 ATEX, FM, 15 m	30 077 736
Kabel GPro 500 ATEX, FM, 25 m	30 077 737

Anhang 3 Entsorgung gemäß Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Der GPro™ 500 S TDL ist nicht zur Entsorgung gemäß Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) vorgesehen.

Der TDL ist nicht zur Entsorgung über den Hausmüll vorgesehen. Er ist zu Werkstoffrückgewinnung und Recycling unter Einhaltung der lokal geltenden Vorschriften zu entsorgen.

Wenn Sie weitere Informationen und Beratung zur Entsorgung des TDL benötigen, wenden Sie sich bitte an Mettler Toledo:

Mettler-Toledo AG
Im Hackacker 15
CH-8902 Urdorf
Schweiz
Tel: +41 44 729 61 45
Fax: +41 44 729 62 20
Globale E-Mail: info@mt.com

Wenn Sie den TDL an Mettler Toledo oder den für Sie zuständigen Vertreter von Mettler Toledo senden (siehe «Verkauf und Service» auf Seite 99), damit dieser die Entsorgung für Sie übernimmt, muss ein korrekt ausgefülltes Dekontaminationszertifikat beiliegen.

Anhang 4 Geräteschutz

4.1 Bisherige Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und Zonen

Geräteschutzniveau Zone (EPL)	Zone
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

Werden diese bei der Installation eingehalten, ist keine zusätzliche Risikobewertung erforderlich. Wo eine Risikobewertung durchgeführt wurde, kann diese Beziehung auch zugunsten eines höheren oder geringeren Schutzniveaus überschritten werden.

Weitere Informationen über Geräteschutzniveaus (EPLs) siehe Anhang D mit IEC 60079-0:2007 oder EN 60079-0:2009

Ga 0 Gb 1 Gc 2 Da 20 Db 21 Dc 22

4.2 Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und ATEX-Kategorien

Geräteschutzniveau Zone (EPL)	ATEX-Kategorie
Ga	1G
Gb	2G
Gc	3G
Da	1D
Db	2D
Dc	3D

Anhang 5 ESD-Richtlinien

ESD (Elektrostatic Discharge)

ESD ist die schnelle, spontane Übertragung elektrostatischer Ladung, ausgelöst durch ein elektrostatisches Feld. Schäden an elektronischen Geräten durch elektrostatische Entladung können zu jeder Zeit auftreten, bei der Herstellung bis zum Service vor Ort. Die Schäden entstehen vor allem bei der Handhabung von Geräten in nicht kontrollierten Umgebungen oder wenn der ESD-Schutz nur unzureichend umgesetzt wird. Allgemein werden die Schäden klassifiziert entweder als Ausfall oder verborgener Fehler.

Eine katastrophale Störung bedeutet, dass ein elektrisches Betriebsmittel durch die Einwirkung von ESD funktionsuntüchtig wird. Derartige Störungen lassen sich üblicherweise durch Prüfen des Geräts vor dem Versand feststellen.

Ein verborgener Fehler ist deutlich schwieriger zu finden. Das Gerät wurde durch ein ESD-Ereignis zwar beschädigt, ist aber in seiner Funktionstüchtigkeit nicht komplett eingeschränkt. Verborgene Fehler sind auch mit modernster Technologie extrem schwer festzustellen bzw. ausfindig zu machen, insbesondere wenn das Bauteil bereits in einem fertigen Produkt enthalten ist.

☞ Eine Ladungsübertragung mit Funkenbildung zwischen zwei Objekten mit unterschiedlichem elektrostatischen Potential, das durch Kontakt oder die Annäherung der beiden Objekte ausgeglichen wird.

Bei der Arbeit vor Ort ist es daher von allergrößter Wichtigkeit, auf angemessenen ESD-Schutz zu achten. Die im GPro™ 500 verbauten Komponenten sind während der gesamten Produktion unter ESD-Schutz gehandhabt worden.

Erdung ist alles

Effiziente ESD-Erdung ist in jedem Arbeitsschritt unverzichtbar. Die ESD-Erdung ist klar festzulegen und regelmäßig zu überprüfen. Gemäß ESD Association Standard ANSI EOS/ESD müssen alle in der Umgebung befindlichen leitfähigen Gegenstände einschließlich Personen elektrisch geerdet sein, und alle ESD-Schutzmaterialien und Personen müssen das gleiche elektrische Potenzial aufweisen. Dieses Potenzial kann eine Spannung größer als «null» Volt gegenüber der Bezugserde sein, solange alle Komponenten im System auf demselben Potenzial liegen. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass in einer ESD-Schutzzone befindliche Nichtleiter (Electrostatic Protected Area, EPA) ihre elektrostatische Aufladung auch durch Anschließen an eine Erdung nicht verlieren.

ESD-Richtlinien

In den meisten Einrichtungen stellen die Mitarbeiter die Hauptquelle statischer Aufladung dar. Bei Wartungsarbeiten am GPro™ 500 G sind daher unbedingt Handgelenkerdungsbänder zu tragen, damit die entsprechende Person geerdet ist. Ein Handgelenkerdungsband besteht aus einem Band um das Handgelenk der betreffenden Person und einem Erdungskabel, das mit dem Erdungspunkt für alle Komponenten verbunden ist.

Arbeitsoberfläche

Als ESD-gerechte Arbeitsoberfläche gilt der Arbeitsbereich einer Person, der so eingerichtet ist, dass ESD-empfindliche Bauteile dort ohne Schaden zu nehmen gehandhabt werden können. Die Arbeitsoberfläche ist eine gute Hilfe bei der Definition des Arbeitsbereichs, in dem ESD-empfindliche Bauelemente gefahrlos gehandhabt werden können. Die Arbeitsoberfläche ist mit dem Erdungspunkt für alle Komponenten über einen Ableitwiderstand von 106 bis 109 Ohm verbunden. Dazu wird eine leitfähige Matte auf die Arbeitsoberfläche gelegt, die an das Erdpotenzial angeschlossen ist. Alle Ausrüstungen sind mit dem Erdpotenzial zu verbinden. Alle Personen müssen ein Handgelenkerdungsband tragen, das mit einem Kabel an die Matte auf der Arbeitsfläche angeschlossen ist. Tischmatte, Handgelenkerdungsband und leichte Kabel sind im ESD-Kit enthalten, das bei Siemens Laser Analytics erhältlich ist.

Verkauf und Service:

Australien
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
E-Mail info.mtaus@mt.com

Brasilien
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
E-Mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
E-Mail mtcs@public.sta.net.cn

Dänemark
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
E-Mail info.mtdk@mt.com

Deutschland
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
E-Mail prozess@mt.com

Frankreich
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
E-Mail mtpro-f@mt.com

Grossbritannien
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
E-Mail enquire.mtuk@mt.com

Indien
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
E-Mail sales.mtin@mt.com

Italien
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
E-Mail
customercare.italia@mt.com

Japan
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
E-Mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Kroatien
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
E-Mail mt.zagreb@mt.com

Malaysia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
E-Mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexiko
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
E-Mail ventas.lab@mt.com

Österreich
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
E-Mail infoprocess.mtat@mt.com

Polen
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
E-Mail polska@mt.com

Russland
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moskau
Tel. +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
E-Mail inforus@mt.com

Schweden
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
E-Mail sales.mts@mt.com

Schweiz
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
E-Mail salesola.ch@mt.com

Singapur
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
E-Mail precision@mt.com

Slowakei
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
E-Mail predaj@mt.com

Slowenien
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
E-Mail keith.racman@mt.com

Spanien
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
E-Mail mtemkt@mt.com

Südkorea
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
E-Mail Sales_MTKR@mt.com

Tschechische Republik
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
E-Mail sales.mtcz@mt.com

Thailand
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
E-Mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

Ungarn
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
E-Mail mthu@axelero.hu

USA/Kanada
Mettler-Toledo Ingold, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730, USA
Tel. +1 781 301 8800
Zollfrei +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
E-Mail mtprous@mt.com

Sauerstoff-Kompetenzzentrum

Neues aus der Praxis und Produktneuheiten

Besuchen Sie uns im Internet – dort finden Sie White Papers, Anwendungsberichte, Videoanleitungen und eine Liste anstehender Webinare.

► **www.mt.com/o2-gas**

www.mt.com

Für weitere Informationen

Mettler-Toledo AG
Prozessanalytik
Im Hackacker 15
CH-8902 Urdorf
Schweiz
Telefon +41 729 62 11
Fax +41 729 66 36

Technische Änderungen vorbehalten
© 06/2012 Mettler-Toledo AG
Gedruckt in der Schweiz

CE

ISO 9001 certified

ISO 14001 certified

Management-System zertifiziert nach ISO 9001 / ISO 14001